**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-3)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **РСС, Кафедра радиоэлектроники и систем связи**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 8 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 18 | 18 | часов |
| 2 | Лабораторные работы | 8 | 8 | часов |
| 3 | Контроль самостоятельной работы | 4 | 4 | часов |
| 4 | Всего контактной работы | 30 | 30 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 177 | 177 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 207 | 207 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 216 | 216 | часов |
| | | | 6.0 | З.Е. |

Контрольные работы: 8 семестр - 2
Экзамен: 8 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 45576

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 12 от «31» 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РСС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент кафедра Радиоэлектроники и систем связи (РСС) _____ Д. В. Дубинин

Заведующий обеспечивающей каф. РСС _____ А. В. Фатеев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. РСС _____ А. В. Фатеев

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Старший преподаватель кафедры радиоэлектроники и систем связи (РСС) _____ Ю. В. Зеленецкая

Согласована на портале № 45576

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося.

### 1.2. Задачи дисциплины

– готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-3)» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Основы компьютерного проектирования РЭС, Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей (ГПО-1), Основы построения компьютерных сетей, Основы теории цепей, Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-2).

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4), Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-4).

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-6 готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** средства автоматизации проектирования;

– **уметь** выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием;

– **владеть** готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 8 семестр |
| Контактная работа (всего) | 30 | 30 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) | 18 | 18 |
| Лабораторные работы | 8 | 8 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа (всего) | 177 | 177 |
| Подготовка к контрольным работам | 10 | 10 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 12 | 12 |
| Подготовка к лабораторным работам | 4 | 4 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) | 136 | 136 |

Согласована на портале № 45576

| | | |
|---|---|---|
| теоретической части курса | | |
| Подготовка и написание отчета по практике | 9 | 9 |
| Представление отчета по практике к защите | 6 | 6 |
| Всего (без экзамена) | 207 | 207 |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 |
| Общая трудоемкость, ч | 216 | 216 |
| Зачетные Единицы | 6.0 | |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | СРП, ч | Лаб. раб., ч | КСР, ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | 2 | 0 | 4 | 22 | 24 | ПК-6 |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. | 3 | 0 | | 32 | 35 | ПК-6 |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | 3 | 0 | | 32 | 35 | ПК-6 |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | 8 | 8 | | 74 | 90 | ПК-6 |
| 5 Составление отчета | 1 | 0 | | 11 | 12 | ПК-6 |
| 6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета) | 1 | 0 | | 6 | 7 | ПК-6 |
| Итого за семестр | 18 | 8 | 4 | 177 | 207 | |
| Итого | 18 | 8 | 4 | 177 | 207 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | Определение целей и задач этапа проекта. | 2 | ПК-6 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Разработка (актуализация) | Актуализация технического задания этапа проекта. | 3 | ПК-6 |

Согласована на портале № 45576

| | | | |
|---|---|---|---|
| технического задания этапа проекта. | Итого | 3 | |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | Формулирование индивидуальных задач этапа проекта. | 3 | ПК-6 |
| | Итого | 3 | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | 8 | ПК-6 |
| | Итого | 8 | |
| 5 Составление отчета | Составление и оформление отчета | 1 | ПК-6 |
| | Итого | 1 | |
| 6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета) | Презентация результатов, полученных в ходе выполнения проекта | 1 | ПК-6 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 18 | |

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Основы компьютерного проектирования РЭС | | | | + | | |
| 2 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей (ГПО-1) | + | + | + | + | + | + |
| 3 Основы построения компьютерных сетей | | | | + | | |
| 4 Основы теории цепей | | | | + | | |
| 5 Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-2) | + | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4) | + | + | + | + | + | + |
| 2 Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-4) | + | + | + | + | + | + |

Согласована на портале № 45576

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | СРП | Лаб. раб. | КСР | Сам. раб. | |
| ПК-6 | + | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Отчет по ГПО, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | Исследование систем связи для передачи сигналов с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ) | 4 | ПК-6 |
| | Модуляция в каналах цифровой связи | 4 | |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 8 | |

## 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

| № | Вид контроля самостоятельной работы | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | |
| 1 | Контрольная работа | 2 | ПК-6 |
| 2 | Контрольная работа | 2 | ПК-6 |
| Итого | | 4 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 20 | ПК-6 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |

Согласована на портале № 45576

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 22 | | |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 30 | ПК-6 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 32 | | |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 30 | ПК-6 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 32 | | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 56 | ПК-6 | Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к лабораторным работам | 4 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 12 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 74 | | |
| 5 Составление отчета | Подготовка и написание отчета по практике | 9 | ПК-6 | Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 11 | | |
| 6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета) | Представление отчета по практике к защите | 6 | ПК-6 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест, Экзамен |
| | Итого | 6 | | |
| | Выполнение контрольной работы | 4 | ПК-6 | Контрольная работа |
| Итого за семестр | | 177 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 186 | | |

Согласована на портале № 45576

## 10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Глазов Г. Н. Современные технологии и системы автоматизированного измерения на СВЧ [Электронный ресурс]: Конспект лекций / Г. Н. Глазов - Томск: ТУСУР, 2012. 246 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 11.09.2018).

2. Задорин А. С. Основы радиотехники [Электронный ресурс]: Учебное пособие к лекционному курсу / А. С. Задорин - Томск: ТУСУР, 2015. 162 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 11.09.2018).

3. Пушкарев В.П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.П. Пушкарев - Томск: ТУСУР, 2012. 201 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 11.09.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Романовский М. Н. Компьютерное моделирование процессов в РЭС [Электронный ресурс]: Учебное пособие / М. Н. Романовский - Томск: ТУСУР, 2016. 101 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 11.09.2018).

2. Мелихов С. В. Аналоговое и цифровое радиовещание [Электронный ресурс]: Учебное пособие / С. В. Мелихов - Томск: ТУСУР, 2015. 233 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 11.09.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Красько А. С. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / А. С. Красько - Томск: ТУСУР, 2012. 64 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 11.09.2018).

2. Глазов Г. Н. Современные технологии и системы автоматизированного измерения на СВЧ [Электронный ресурс]: Руководство к лабораторным работам / Г. Н. Глазов, В. Н. Ульянов - Томск: ТУСУР, 2010. 16 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 11.09.2018).

3. Чернышев А. А. Основы проектирования электронных средств [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим, лабораторным занятиям и самостоятельной работе / А. А. Чернышев - Томск: ТУСУР, 2012. 71 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 11.09.2018).

#### 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 45576

### 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных, информационно-справочные и поисковые системы https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh (в свободном доступе).

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

### 13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

#### 13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

#### 13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;

Согласована на портале № 45576

- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### 14.1.1. Тестовые задания

1. Структурная схема системы радиосвязи;

1) совокупность канала связи, отправителя и получателя информации;

2) совокупность технических устройств (преобразователей) и среды распространения, обеспечивающих передачу сигналов на расстояние;

3) совокупность передающего устройства, линии связи и приемного устройства;

4) среда, используемая для передачи модулированного сигнала от передатчика к приемнику.

2. Пакетная передача и коммутация

1) способ динамического распределения ресурсов сети связи за счёт передачи оцифрованной информации в виде частей небольшого размера;

2) предоставление пользователям в единоличное пользование скоммутированного канала связи;

3) вид телекоммуникационной сети, в которой между двумя узлами сети должно быть установлено соединение, прежде чем они начнут обмен информацией;

Согласована на портале № 45576

3. Основное достоинство технологии коммутации пакетов в сетях передачи данных:
1) высокая загрузка каналов;
2) стабильность соединения;
3) малая задержка сигнала;
4) высокая помехоустойчивость;

4. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI);
1) базовая Эталонная Модель Взаимодействия Открытых Систем;
2) управляет сеансом связи, обменом информации, правами;
3) свод правил поведения устройств в сети;

5. Коммутация каналов;
1) вид телекоммуникационной сети, в которой между двумя узлами сети должно быть установлено соединение, прежде чем они начнут обмен информацией;
2) логическое разбиение информации на «пакеты», которые передаются отдельно;
3) способ динамического распределения ресурсов сети связи за счёт передачи оцифрованной информации в виде частей небольшого размера;

6. Какое свойство IP- адресов обеспечивает возможность организации глобальных сетей передачи данных:
1) иерархичность;
2) уникальность;
3) цифровой формат;
4) фиксированный размер адреса;

7. Среда распространения электро-магнитных волн, используемая для передачи сигналов называется...
1) линия связи;
2) канал связи;
3) система связи;
4) кабель связи;

8. Система с временным разделением каналов (ВРК);
1) групповой тракт предоставляется поочередно для передачи сигналов каждого канала многоканальной системы;
2) системы многоканальной связи с разделением каналов по частоте;
3) системы многоканальной связи с разделением каналов по длине волны;

9. Система с частотным разделением каналов (ЧРК);
1) системы многоканальной связи с разделением каналов по частоте;
2) групповой тракт предоставляется поочередно для передачи сигналов каждого канала многоканальной системы;
3) системы многоканальной связи с разделением каналов по длине волны;

10. Какие частоты приняты МККТТ в качестве границ эффективного спектра речи в телефонии?
1) 300 …3 400 Гц;
2) 20 …20 000 Гц;
3) 50 …15 000 Гц;
4) 100 …10 000 Гц;

11. Плезиохронная цифровая иерархия цифровых потоков (PDH);
1) принцип построения цифровых систем передачи, которые используют групповой мультиплексированный ИКМ-сигнал;

Согласована на портале № 45576

2) система передачи данных, основанная на синхронизации по времени передающего и принимающего устройства;

3) стандарт для высокоскоростных высокопроизводительных оптических сетей связи;

12. Стандарт цифровой передачи данных, соответствующий первичному потоку европейского стандарта PDH;

1) 2 048 кБит/с;

2) 1 544 кБит/с;

3) 64 кБит/с;

4) 155 МБит/с;

13. Частота дискретизации первичного цифрового канала в системах цифровой электросвязи равна...

1) 8 кГц;

2) 125 мкС;

3) 40 мС;

4) 48 кГц;

14. К преимуществам цифровых систем передачи относятся...

1) возможность регенерации сигнала;

2) узкая полоса частот;

3) более удобная синхронизация;

4) использование АЦП и ЦАП;

15. К преимуществам аналоговых систем передачи относятся...

1) узкая полоса частот;

2) высокая помехозащищенность;

3) более удобная синхронизация;

4) возможность регенерации сигнала;

16. Избыточность кода позволяет...

1) обнаруживать и исправлять ошибки;

2) увеличить скорость передачи;

3) упростить синхронизацию

4) уменьшить ширину спектра сигнала;

17. Набор правил для одной или нескольких коммутационных функций называется...

1) протокол;

2) модель;

3) закон;

4) стек;

18. Модуляция в каналах связи это:

1) перенос спектра информационного сигнала с нулевой частоты на несущую;

2) изменение параметра несущей по закону модулирующего (информационного) сигнала;

3) преобразование электрических колебаний, в результате которого получаются колебания более низкой частоты;

19. Типы уплотнения в системах связи;

1) TDM;

2) FDM;

3) WDM;

4) CAM;

Согласована на портале № 45576

20. Интеграл дискретизации телефонного сигнала составляет:
1) 100мкс
2) 125 мкс
3) 150 мкс
4) 175 мкс

### 14.1.2. Экзаменационные тесты

1. Модуль S22 это:
1) прямой коэффициент передачи;
2) обратный коэффициент передачи;
3) коэффициент отражения по выходу;
4) коэффициент отражения по входу.
2. Граничная частота fT определяется как частота, на которой:
1) модуль S21 равен нулю;
2) модуль Y21 равен единице;
3) модуль H21 равен единице;
4) модуль Z21 равен единице.
3. Коэффициент шума многокаскадного СВЧ усилителя в первую очередь определяется:
1) выходными каскадами;
2) всеми каскадами;
3) входными каскадами;
4) средними каскадами.
4. Граничная частота fT для полевых СВЧ транзисторов в первую очередь определяется следующими параметрами эквивалентной модели:
1) крутизной и емкостью сток-исток;
2) сопротивлением затвора и емкостью затвор-исток;
3) выходной проводимостью и емкостью затвор-сток;
4) крутизной и емкостью затвор-исток.
5. Динамический диапазон приемного СВЧ тракта при увеличении коэффициента передачи и полосы пропускания:
1) увеличится;
2) уменьшится;
3) не изменится;
4) не зависит от полосы пропускания, а уменьшится от увеличения коэффициента передачи.
6. Уровень нелинейных искажений приемного тракта в первую очередь определяется:
1) входными каскадами;
2) всеми каскадами;
3) выходными каскадами;
4) средними каскадами.
7. Увеличение ширины микрополосковой линии(МПЛ) приводит к:
1) увеличению волнового сопротивления;
2) уменьшению волнового сопротивления;
3) не влияет на волновое сопротивление;
4) в зависимости от толщины диэлектрической подложки может увеличивать волновое сопротивление, а может уменьшать.
8. Коэффициент устойчивости "k" для активного четырехполюсника должен быть :
1) больше 0:
2) больше 0, но меньше 1;
3) больше 2;
4) больше 1.
9. Коэффициент преобразования смесителя определяется как отношение мощностей:
1) сигнала промежуточной частоты к сигналу гетеродина;
2) радиосигнала к сигналу промежуточной частоты;
3) сигнала промежуточной частоты к радиосигналу;
4) радиосигнала к сигналу гетеродина.

Согласована на портале № 45576

10. СВЧ фильтр на встречных стержнях имеет паразитную полосу пропускания:

1) по второй гармонике;

2) по всем четным гармоникам;

3) по нечетным гармоникам;

4) не имеет паразитных полос.

11. Зеркальный канал приемного устройства супергетеродинного типа находится на частоте, отстоящей от основного сигнала:

1) на 1 промежуточную частоту;

2) на 2 промежуточные частоты;

3) на 3 промежуточные частоты;

4) на 4 промежуточные частоты;

12. СВЧ фильтр на полуволновых резонаторах имеет паразитную полосу пропускания:

1) по второй гармонике;

2) по всем четным гармоникам;

3) по нечетным гармоникам;

4) не имеет паразитных полос.

13. Порядок электрической цепи определяется:

1) числом L элементов;

2) числом C элементов;

3) числом R,L,C элементов;

4) числом L,C элементов.

14. Линейным считается режим работы СВЧ усилителя при уменьшении (сжатии) коэффициента передачи на:

1) 3 дБ;

2) 2 дБ;

3) 1 дБ;

4) 0.5 дБ.

15. Отрицательная обратная в СВЧ усилителях используется:

1) для расширения полосы пропускания;

2) для выравнивания коэффициента передачи;

3) для повышения устойчивости;

4) для улучшения всех перечисленных факторов.

16. В каком режиме работы СВЧ усилителя мощности угол отсечки меньше 90 градусов:

1) в классе В;

2) в классе АВ;

3) в классе А;

4) в классе С.

17. Какое сопротивление эквивалентной модели полевого транзистора в большей степени влияет на коэффициент усиления:

1) сопротивление стока;

2) сопротивление затвора;

3) сопротивление затвор-исток;

4) сопротивление истока.

18. Какая из схем включения транзистора имеет самое низкое входное сопротивление в ВЧ и СВЧ диапазоне:

1) схема с общим эмиттером (ОЭ);

2) общим истоком (ОИ);

3) общей базой (ОБ);

4) общим затвором (ОЗ).

19. Какой из методов расчета нелинейных цепей используется в программах САПР СВЧ:

1) метод рядов Вольтерра;

2) метод степенного полинома;

3) метод гармонического баланса;

4) метод угла отсечки

Согласована на портале № 45576

20. Коэффициент полезного действия (PAE) в СВЧ усилителях мощности рассчитывается как:

1) отношение суммарной выходной мощности к мощности постоянного тока;

2) отношение мощности первой гармоники к мощности постоянного тока;

3) отношение мощности первой гармоники к мощности всех гармоник, включая постоянный ток;

4) отношение мощности первой гармоники минус входная мощность к мощности постоянного тока.

### 14.1.3. Темы контрольных работ

Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-3)

Анализ цифрового канала связи

Расчет дальности действия системы связи

Расчет скорости передачи в системе связи

Квадратурная амплитудная модуляция

Понятие о первичной и вторичных сетях связи, транспортной сети связи и абонентской сети доступа;

Понятие о коммутации каналов, пакетов, топологии сетей связи;

Понятие о видах синхронизации в ЦСП;

Цифровые методы передачи информации;

Расчет СВЧ фильтров (ФНЧ. ФВЧ, ППФ) и согласующих цепей.

Определение элементов линейных эквивалентных моделей биполярных и полевых транзисторов.

Виды и особенности формирования первичных сигналов связи (телефонного, телеграфного, передачи данных, факсимильного, звукового и телевизионного вещания и т.п.)

Основные характеристики первичных сигналов. Уровни передачи.

Виды оконечных устройств (терминалов) на вторичных сетях, их устройство, принцип действия и основные характеристики.

Структура радиосистем передачи;

Принципы построения систем спутникового ТВ и ЗВ вещания.

Понятие об эстафетной передаче управления и роуминге в сетях сотовой связи.

Расчет динамических характеристик СВЧ приемного тракта.

Расчет СВЧ усилителей на основе S-параметров и линейных эквивалентных моделей.

Формирование цифрового сигнала.

Структурная схема микроконтроллера.

### 14.1.4. Темы проектов ГПО

На усмотрение руководителя группы ГПО

### 14.1.5. Темы лабораторных работ

Исследование систем связи для передачи сигналов с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ)

Модуляция в каналах цифровой связи

### 14.1.6. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

Согласована на портале № 45576

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

### 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Согласована на портале № 45576

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 45576