

**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-2)**

**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: 7**

**Учебный план набора 2018 года**

**Распределение рабочего времени**

| № | Виды учебной деятельности                             | 7 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|-----------|-------|---------|
| 1 | Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 20        | 20    | часов   |
| 2 | Лабораторные работы                                   | 4         | 4     | часов   |
| 3 | Контроль самостоятельной работы                       | 4         | 4     | часов   |
| 4 | Всего контактной работы                               | 28        | 28    | часов   |
| 5 | Самостоятельная работа                                | 179       | 179   | часов   |
| 6 | Всего (без экзамена)                                  | 207       | 207   | часов   |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена                           | 9         | 9     | часов   |
| 8 | Общая трудоемкость                                    | 216       | 216   | часов   |
|   |   |           | 6.0   | 3.Е.    |

**Контрольные работы: 7 семестр - 2**

**Экзамен: 7 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-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

## 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

## **1. Цели и задачи дисциплины**

### **1.1. Цели дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-2)» 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. Формирование практических навыков по расчету и проектированию узлов и устройств, входящих в систему радиосвязи, в том числе СВЧ приемо-передающих устройств.

### **1.2. Задачи дисциплины**

- освоение методов передачи, приема и обработки сигналов;
- овладение навыками работы с современными программами автоматизированного проектирования;
- приобретение опыта работы с современными измерительными приборами.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-2)» (Б1.В.ДВ.2.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Основы построения компьютерных сетей, Основы теории цепей, Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-1), Электроника.

Последующими дисциплинами являются: Основы компьютерного проектирования РЭС, Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-3), Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-4).

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-1 способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** цели и задачи группового проектного обучения; основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО;
- **уметь** работать в составе проектной группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности.
- **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта.

### **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  |     |
|---|-------------|-----------|-----|
|   |             | 7 семестр |     |
| Контактная работа (всего)                                   | 28          |           | 28  |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) | 20          |           | 20  |
| Лабораторные работы   | 4           |           | 4   |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                       | 4           |           | 4   |
| Самостоятельная работа (всего)                              | 179         |           | 179 |
| Подготовка к контрольным работам                            | 10          |           | 10  |
| Оформление отчетов по лабораторным работам                  | 4           |           | 4   |

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 149 | 149 |
| Подготовка и написание отчета по практике                         | 10  | 10  |
| 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 |
|--|--------|--------------|--------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 7 семестр  |        |              |        |              |                            |                         |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                            | 3      | 0            | 4      | 22           | 25                         | ПК-1                    |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.      | 3      | 0            |        | 34           | 37                         | ПК-1                    |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | 4      | 0            |        | 34           | 38                         | ПК-1                    |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.            | 8      | 4            |        | 71           | 83                         | ПК-1                    |
| 5 Составление отчета   | 1      | 0            |        | 12           | 13                         | ПК-1                    |
| 6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета)   | 1      | 0            |        | 6            | 7                          | ПК-1                    |
| Итого за семестр   | 20     | 4            | 4      | 179          | 207                        |                         |
| Итого  | 20     | 4            | 4      | 179          | 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 |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| 7 семестр                                 |  |                 |                         |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | Определение целей и задач этапа проекта.   | 3               | ПК-1                    |
|   | Итого  | 3               |                         |
| 2 Разработка                              | Актуализация технического задания этапа  | 3               | ПК-1                    |

|  |   |  |    |      |
|--|---|--|----|------|
| (актуализация) технического задания этапа проекта.                   | проекта.  |  | 3  |      |
|  | Итого   |  |    |      |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | Формулирование индивидуальных задач этапа проекта.            |  | 4  | ПК-1 |
|  | Итого   |  | 4  |      |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.            | Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта        |  | 8  | ПК-1 |
|  | Итого   |  | 8  |      |
| 5 Составление отчета   | Составление и оформление отчета                               |  | 1  | ПК-1 |
|  | Итого   |  | 1  |      |
| 6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета)   | Презентация результатов, полученных в ходе выполнения проекта |  | 1  | ПК-1 |
|  | Итого   |  | 1  |      |
| Итого за семестр   |   |  | 20 |      |

### 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 построения компьютерных сетей                                 |   |   |   | + |   |   |
| 2 Основы теории цепей  |   |   |   | + |   |   |
| 3 Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-1) | +   | + | + | + | + |   |
| 4 Электроника  |   |   |   | + |   |   |
| Последующие дисциплины   |   |   |   |   |   |   |
| 1 Основы компьютерного проектирования РЭС                              |   |   |   | + |   |   |
| 2 Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-3) | +   | + | + | + | + |   |
| 3 Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-4) | +   | + | + | + | + |   |

#### **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-1        | +            | +         | +   | +         | 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 |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| 7 семестр   |  |                 |                         |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | Помехоустойчивое кодирование сообщений в каналах связи | 4               | ПК-1                    |
|   | Итого  | 4               |                         |
| Итого за семестр  |  | 4               |                         |

#### **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 |
|-----------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| 7 семестр |                                     |                     |                         |
| 1         | Контрольная работа                  | 2                   | ПК-1                    |
| 2         | Контрольная работа                  | 2                   | ПК-1                    |
| 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                    |
|---|---|-----------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 7 семестр                                 |   |                 |                         |                                   |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 20              | ПК-1                    | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
|   | Подготовка к контроль-  | 2               |                         |                                   |

|  |   |     |      |   |
|--|---|-----|------|---|
|  | ным работам   |     |      |   |
|  | Итого   | 22  |      |   |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.      | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 32  | ПК-1 | Контрольная работа, Тест, Экзамен                               |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 2   |      |   |
|  | Итого   | 34  |      |   |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 32  | ПК-1 | Контрольная работа, Тест, Экзамен                               |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 2   |      |   |
|  | Итого   | 34  |      |   |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.            | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 65  | ПК-1 | Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
|  | Оформление отчетов по лабораторным работам                        | 4   |      |   |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 2   |      |   |
|  | Итого   | 71  |      |   |
| 5 Составление отчета   | Подготовка и написание отчета по практике                         | 10  | ПК-1 | Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест, Экзамен                 |
|  | Подготовка к контрольным работам                                  | 2   |      |   |
|  | Итого   | 12  |      |   |
| 6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета)   | Представление отчета по практике к защите                         | 6   | ПК-1 | Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест, Экзамен  |
|  | Итого   | 6   |      |   |
|  | Выполнение контрольной работы                                     | 4   | ПК-1 | Контрольная работа  |
| Итого за семестр   |   | 179 |      |   |
|  | Подготовка и сдача экзамена                                       | 9   |      | Экзамен   |
| Итого  |   | 188 |      |   |

**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**

- 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: 02.09.2018).

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: 02.09.2018).

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: 02.09.2018).

## **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: 02.09.2018).

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: 02.09.2018).

## **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: 02.09.2018).

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: 02.09.2018).

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: 02.09.2018).

### **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.

## **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/tu/resursy/bazy-dannyyh> (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.;
- 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;
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. Плазмохронная цифровая иерархия цифровых потоков (PDH);  
1) принцип построения цифровых систем передачи, которые используют групповой мультиплексированный ИКМ-сигнал;  
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;

20. Интеграл дискретизации телефонного сигнала составляет:

- 1) 100мкс
- 2) 125 мкс
- 3) 150 мкс

#### 14.1.2. Экзаменационные тесты

1. Что непосредственно дает переход от бинарной к квадратурной фазовой манипуляции?
  - 1) улучшение помехозащищенности.
  - 2) удвоение скорости передачи.
  - 3) уменьшение занимаемой в эфире полосы частот.
  - 4) уменьшение коэффициента ошибок.
2. Приемник прямого детектирования состоит из...
  - 1) фильтра, усилителя и детектора.
  - 2) фильтра и детектора.
  - 3) фильтра, смесителя, усилителя и детектора
  - 4) фильтра, смесителя, гетеродина и детектора.
3. Для чего выполняется перенос несущей частоты на промежуточную в радиоприемниках?
  - 1) для реализации дополнительных каналов приема.
  - 2) для упрощения подавления соседнего канала приема.
  - 3) для упрощения подавления зеркального канала приема.
  - 4) для уменьшения собственных шумов приемника.
4. На какой частоте образуется зеркальный канал в супергетеродинных приемниках?
  - 1) на расстоянии двух промежуточных частот от частоты принимаемого сигнала.
  - 2) на промежуточной частоте.
  - 3) на удвоенной промежуточной частоте
  - 4) на расстоянии промежуточной частоты от частоты принимаемого сигнала.
5. Приемник прямого преобразования состоит из...
  - 1) преобразователя частоты, фильтра, усилителя промежуточной частоты, детектора.
  - 2) преобразователя частоты, фильтра, усилителя частоты модуляции.
  - 3) преобразователя частоты, фильтра, усилителя частоты модуляции, детектора.
  - 4) фильтра, усилителя, детектора.
6. Фазовая автоподстройка частоты в приемнике прямого преобразования...
  - 1) требуется в любом случае.
  - 2) требуется, если преобразователь частоты выполнен квадратурным.
  - 3) требуется, если не используется квадратурный преобразователь частоты.
  - 4) не требуется.
7. Какую функцию в принципе не может выполнить входная цепь?
  - 1) согласование с приемной антенной.
  - 2) перестройка на другую частоту приема.
  - 3) подавление зеркального канала приема.
  - 4) преобразование частоты.
8. От чего зависят собственные шумы приемника?
  - 1) от шумов входного каскада.
  - 2) от шумов всех каскадов в одинаковой степени.
  - 3) от шумов выходного каскада.
  - 4) от шумов эфира.
9. Основное усиление в супергетеродинных приемниках реализуется на...
  - 1) радиочастоте.
  - 2) частоте модуляции.
  - 3) постоянном токе.
  - 4) промежуточной частоте.
10. Смеситель в приемнике действует как...
  - 1) сумматор.
  - 2) логарифмирующая цепь.
  - 3) перемножитель.
  - 4) цепь возведения в квадрат.
11. Точка пересечения третьего порядка характеризует...
  - 1) напряжение насыщения трехкаскадного усилителя.

- 2) частоту среза фильтра третьего порядка.  
3) интермодуляционные нелинейные искажения в цепи.  
4) гармонические нелинейные искажения в цепи.
12. Основная избирательность супергетеродинного приемника по соседнему каналу реализуется на...
- 1) радиочастоте.
  - 2) промежуточной частоте.
  - 3) частоте модуляции.
  - 4) постоянном токе.
13. В каких каскадах приемника автоматическая регулировка в первую очередь снижает усиление?
- 1) в первом каскаде.
  - 2) в последнем каскаде.
  - 3) равномерно во всех каскадах.
  - 4) в первом и последнем каскадах.
14. Какого рода погрешности регулирования может допускать система фазовой автоподстройки частоты?
- 1) средние частота и фаза на ее выходе могут отличаться от требуемых.
  - 2) средняя частота на ее выходе может отличаться от требуемой, а фаза в точности равна требуемой.
  - 3) средняя фаза на ее выходе может отличаться от требуемой, а частота в точности равна требуемой.
  - 4) средние частота и фаза на ее выходе в точности равны требуемым.
15. Взаимные помехи между двумя последовательно передающимися символами в системе цифровой связи неустранимы, если полоса пропускания приемопередающего тракта ...
- 1) не бесконечна.
  - 2) меньше частоты следования символов.
  - 3) меньше половины частоты следования символов.
  - 4) меньше удвоенной частоты следования символов.
16. Возникшую межсимвольную интерференцию...
- 1) устраниить невозможно.
  - 2) всегда можно устраниить линейной цепью.
  - 3) можно устраниить только нелинейной цепью.
  - 4) в некоторых случаях можно устраниить и линейной цепью, а иногда необходима нелинейная цепь.
17. Джиттер возникает вследствие...
- 1) шумов в приемопередающем тракте.
  - 2) нелинейных искажений в приемопередающем тракте.
  - 3) искажения амплитудно-частотной характеристики приемопередающего тракта.
  - 4) искажения фазо-частотной характеристики приемопередающего тракта.
18. Системы с шумоподобными сигналами...
- 1) чувствительны к многолучевой интерференции также, как и обычные.
  - 2) более чувствительны к многолучевой интерференции.
  - 3) менее чувствительны к многолучевой интерференции.
  - 4) не допускают наличия многолучевого распространения.
19. При передаче информации в системе с шумоподобными сигналами...
- 1) каждый абонент занимает такую же полосу частот, как и в обычной системе.
  - 2) каждый абонент занимает большую полосу частот, чем в обычной системе.
  - 3) каждый абонент занимает меньшую полосу частот, чем в обычной системе.
  - 4) занимаемую системой связи полосу частот определить невозможно.
20. Синхронная демодуляция шумоподобного сигнала осуществляется при помощи...
- 1) коррелятора.
  - 2) согласованного фильтра.
  - 3) преобразователя частоты.

4) фильтра Найквиста.

#### **14.1.3. Темы контрольных работ**

Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-2)

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**

Помехоустойчивое кодирование сообщений в каналах 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.

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 телекоммуникаций.

коммуникации.

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:

**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.