

**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

Документ подписан электронной подписью  
Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
Владелец: Троян Павел Ефимович  
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Современная телефония в системах технологической связи**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направленность (профиль) / специализация: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **РТС, Кафедра радиотехнических систем**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2017 года

**Распределение рабочего времени**

| № | Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции                    | 24        | 24    | часов   |
| 2 | Практические занятия      | 24        | 24    | часов   |
| 3 | Всего аудиторных занятий  | 48        | 48    | часов   |
| 4 | Самостоятельная работа    | 60        | 60    | часов   |
| 5 | Всего (без экзамена)      | 108       | 108   | часов   |
| 6 | Общая трудоемкость        | 108       | 108   | часов   |
|   |                           | 3.0       | 3.0   | З.Е.    |

Зачет: 2 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол №\_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. ТОР

\_\_\_\_\_ К. Ю. Попова

Заведующий обеспечивающей каф.  
ТОР

\_\_\_\_\_ А. А. Гельцер

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ

\_\_\_\_\_ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф.  
РТС

\_\_\_\_\_ С. В. Мелихов

Эксперты:

Доцент кафедры телекоммуника-  
ций и основ радиотехники (ТОР)

\_\_\_\_\_ С. И. Богомолов

Доцент кафедры радиотехнических  
систем (РТС)

\_\_\_\_\_ В. А. Громов

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Современная телефония в системах технологической связи» является формирование у студентов профессиональных компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

### 1.2. Задачи дисциплины

- Основной задачей изучения дисциплины является приобретение знаний и навыков в области проектирования и эксплуатации систем административной, технологической и диспетчерской телефонной связи, необходимых для профессиональной деятельности:
- основных принципов построения систем телефонной связи;
- функциональных возможностей и архитектуры АТС;
- технологий в телефонной связи;
- аппаратных и программных средств в работе телефонных станций.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современная телефония в системах технологической связи» (ФТД.1) относится к блоку ФТД.1.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, Теория и техника передачи информации, Формирование и обработка сигналов систем связи.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, Научно-исследовательская работа (рассред.), Преддипломная практика, Технологии построения инфокоммуникационных систем и сетей.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-3 способностью осваивать современные и перспективные направления развития ИКТ и СС;
- ОПК-4 способностью реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** термины и определения, используемые в телефонной связи; технологии телефонной связи; технические характеристики и возможностями цифровых и IP АТС; принципы построения современных систем телефонной связи; методы обеспечения качества обслуживания; основы технико-экономического обоснования
- **уметь** анализировать существующие системы телефонной связи; на основе анализа, предлагать экономически обоснованные варианты модернизации сетей телефонной связи; генерировать технические решения; осуществлять техническое проектирование сетей телефонной связи производить расчет основных параметров сетей.
- **владеть** начальными навыками обслуживания АТС; навыками проектирования сетей телефонной связи;

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности  | Всего часов | Семестры  |
|----------------------------|-------------|-----------|
|                            |             | 2 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 48          | 48        |
| Лекции                     | 24          | 24        |

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| Практические занятия                          | 24  | 24  |
| Самостоятельная работа (всего)                | 60  | 60  |
| Проработка лекционного материала              | 12  | 12  |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 48  | 48  |
| Всего (без экзамена)                          | 108 | 108 |
| Общая трудоемкость, ч                         | 108 | 108 |
| Зачетные Единицы                              | 3.0 | 3.0 |

## 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   | Лек., ч | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|---------|---------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 2 семестр  |         |               |              |                            |                         |
| 1 Введение. Общая теория.  | 2       | 0             | 2            | 4                          | ОПК-3, ОПК-4            |
| 2 Сети телефонной связи. Межстанционные сигнализации.  | 6       | 8             | 10           | 24                         | ОПК-3, ОПК-4            |
| 3 Архитектура телефонных станций. Технологии АТС, IP АТС.  | 4       | 4             | 12           | 20                         | ОПК-3, ОПК-4            |
| 4 Общие принципы программирования АТС. Маршрутизация. (Префикс анализ)                             | 4       | 10            | 12           | 26                         | ОПК-3, ОПК-4            |
| 5 Классификация АТС и их взаимодействие с другими системами связи. Востребованные услуги телефонии | 8       | 2             | 24           | 34                         | ОПК-3, ОПК-4            |
| Итого за семестр   | 24      | 24            | 60           | 108                        |                         |
| Итого  | 24      | 24            | 60           | 108                        |                         |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов         | Содержание разделов дисциплины (по лекциям)  | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---------------------------|--|-----------------|-------------------------|
| 2 семестр                 |  |                 |                         |
| 1 Введение. Общая теория. | Основные определения и понятия. Классификация АТС  | 1               | ОПК-3                   |
|                           | Основные характеристики, используемые при выборе необходимой топологии АТС. Примеры реальных сетей заказчика | 1               |                         |
|                           | Итого  | 2               |                         |

|  |  |    |                 |
|--|--|----|-----------------|
| 2 Сети телефонной связи. Межстанционные сигнализации.  | Методы организации телефонной связи. Протоколы и сигнализации современной телефонии. Критерии выбора сигнализации.   | 6  | ОПК-3,<br>ОПК-4 |
|  | Итого  | 6  |                 |
| 3 Архитектура телефонных станций. Технологии АТС, IP АТС.  | Архитектура АТС. Функциональные особенности отдельных узлов станций и их применение (Кросс. Внутри соединения. Технологии IP АТС). Принципы построения IP-телефонии. | 4  | ОПК-3,<br>ОПК-4 |
|  | Итого  | 4  |                 |
| 4 Общие принципы программирования АТС. Маршрутизация. (Префикс анализ)                             | Программирование АТС. Маршрутизация, услуги и настройка абонентской части АТС. Согласование АТС (с другими станциями, провайдером, сторонним оборудованием)          | 4  | ОПК-3,<br>ОПК-4 |
|  | Итого  | 4  |                 |
| 5 Классификация АТС и их взаимодействие с другими системами связи. Востребованные услуги телефонии | Востребованные услуги административной, диспетчерской телефонии, call-центр  | 2  | ОПК-3,<br>ОПК-4 |
|  | Оконечные устройства АТС. Подключение к АТС стороннего оборудования для построения: DECT-сетей, КПС, ГГС   | 2  |                 |
|  | Взаимодействие АТС со сторонними системами связи и оповещения, построение единых систем технологической связи  | 2  |                 |
|  | Современные АТС (офисные, технологические станции), предложения производителей. Анализ рынка.  | 2  |                 |
|  | Итого  | 8  |                 |
| Итого за семестр   |  | 24 |                 |

### 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 |
| <b>Предшествующие дисциплины</b>   |   |   |   |   |   |
| 1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков                        |   | + | + |   |   |
| 2 Теория и техника передачи информации   |   | + | + | + |   |
| 3 Формирование и обработка сигналов систем связи   |   | + |   |   |   |
| <b>Последующие дисциплины</b>  |   |   |   |   |   |
| 1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты |   | + | + | + | + |

|  |  |   |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|
| 2 Научно-исследовательская работа (рас-<br>сред.)                |  | + | + | + | + |
| 3 Преддипломная практика   |  |   | + | + |   |
| 4 Технологии построения инфокоммуни-<br>кационных систем и сетей |  | + | + | + | + |

#### 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  |
|-------------|--------------|------------|-----------|---|
|             | Лек.         | Прак. зан. | Сам. раб. |   |
| ОПК-3       | +            | +          | +         | Конспект самоподготовки, Кол-<br>локвиум, Опрос на занятиях,<br>Тест, Отчет по практическому<br>занятию |
| ОПК-4       | +            | +          | +         | Конспект самоподготовки, Кол-<br>локвиум, Опрос на занятиях,<br>Тест, Отчет по практическому<br>занятию |

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

#### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

#### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов   | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость,<br>ч | Формируемые<br>компетенции |
|---|---|--------------------|----------------------------|
| 2 семестр   |   |                    |                            |
| 2 Сети телефонной<br>связи. Межстанционные<br>сигнализации.                     | Топология систем телефонной связи             | 2                  | ОПК-3,<br>ОПК-4            |
|   | Методы организации телефонной связи           | 6                  |                            |
|   | Итого   | 8                  |                            |
| 3 Архитектура<br>телефонных станций.<br>Технологии АТС, IP<br>АТС.              | Архитектура АТС                               | 4                  | ОПК-3,<br>ОПК-4            |
|   | Итого   | 4                  |                            |
| 4 Общие принципы<br>программирования АТС.<br>Маршрутизация.<br>(Префикс анализ) | Программирование АТС                          | 10                 | ОПК-3,<br>ОПК-4            |
|   | Итого   | 10                 |                            |

|  |                         |    |                 |
|--|-------------------------|----|-----------------|
| 5 Классификация АТС и их взаимодействие с другими системами связи. Востребованные услуги телефонии | Управление услугами АТС | 2  | ОПК-3,<br>ОПК-4 |
|  | Итого                   | 2  |                 |
| Итого за семестр   |                         | 24 |                 |

### 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   |
|--|---|-----------------|-------------------------|--|
| 2 семестр  |   |                 |                         |  |
| 1 Введение. Общая теория.  | Проработка лекционного материала              | 2               | ОПК-3,<br>ОПК-4         | Тест   |
|  | Итого   | 2               |                         |  |
| 2 Сети телефонной связи. Межстанционные сигнализации.  | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8               | ОПК-3,<br>ОПК-4         | Конспект самоподготовки, Отчет по практическому занятию, Тест                                |
|  | Проработка лекционного материала              | 2               |                         |  |
|  | Итого   | 10              |                         |  |
| 3 Архитектура телефонных станций. Технологии АТС, IP АТС.  | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10              | ОПК-3,<br>ОПК-4         | Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест   |
|  | Проработка лекционного материала              | 2               |                         |  |
|  | Итого   | 12              |                         |  |
| 4 Общие принципы программирования АТС. Маршрутизация. (Префикс анализ)                             | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10              | ОПК-3,<br>ОПК-4         | Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест             |
|  | Проработка лекционного материала              | 2               |                         |  |
|  | Итого   | 12              |                         |  |
| 5 Классификация АТС и их взаимодействие с другими системами связи. Востребованные услуги телефонии | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 20              | ОПК-3,<br>ОПК-4         | Коллоквиум, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест |
|  | Проработка лекционного материала              | 4               |                         |  |
|  | Итого   | 24              |                         |  |
| Итого за семестр   |   | 60              |                         |  |
| Итого  |   | 60              |                         |  |

## 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности  | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|--------------------------------|--|---|---|------------------|
| 2 семестр                      |  |   |   |                  |
| Конспект самоподготовки        | 10   | 10  | 10  | 30               |
| Опрос на занятиях              | 10   | 10  | 10  | 30               |
| Отчет по практическому занятию | 10   | 10  | 10  | 30               |
| Тест                           |  |   | 10  | 10               |
| Итого максимум за период       | 30   | 30  | 40  | 100              |
| Нарастающим итогом             | 30   | 60  | 100   | 100              |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки                       | Оценка |
|---|--------|
| $\geq 90\%$ от максимальной суммы баллов на дату КТ   | 5      |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4      |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3      |
| $< 60\%$ от максимальной суммы баллов на дату КТ      | 2      |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС)                         | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS)           |
|--------------------------------------|--|-------------------------|
| 5 (отлично) (зачтено)                | 90 - 100   | A (отлично)             |
| 4 (хорошо) (зачтено)                 | 85 - 89  | B (очень хорошо)        |
|                                      | 75 - 84  | C (хорошо)              |
|                                      | 70 - 74  | D (удовлетворительно)   |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено)      | 65 - 69  |                         |
|                                      | 60 - 64  | E (посредственно)       |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов   | F (неудовлетворительно) |



## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **12.1. Основная литература**

1. Цифровые системы передачи [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Винокуров В. М. - 2012. 160 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1408> (дата обращения: 26.07.2018).

### **12.2. Дополнительная литература**

1. Телекоммуникационные системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2007. 202 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1265> (дата обращения: 26.07.2018).
2. Цифровая телефония : Пер. с англ. / Дж. К. Беллами; Ред. пер. А. Н. Берлин, Ред. пер. Ю. Н. Чернышов. - 3-е изд. - М. : Эко-Трендз, 2004. - 640 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)

### **12.3. Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Анализ пропускной способности телекоммуникационных сетей и систем (АПСТСС) [Электронный ресурс]: Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Винокуров В. М. - 2012. 46 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2501> (дата обращения: 26.07.2018).
2. Лекционный демонстрационный материал «Сети связи» [Электронный ресурс]: Учебное методическое пособие / Винокуров В. М. - 2013. 82 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3432> (дата обращения: 26.07.2018).
3. Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов всех специальностей и направлений [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Казакевич Л. И. - 2016. 15 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6050> (дата обращения: 26.07.2018).

#### **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. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> – полнотекстовая, реферативная база данных.
2. Информационные, справочные и нормативные базы данных <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>
3. Научная электронная база «Наука» <https://www.libnauka.ru/>
4. Библиотека стандартов ГОСТ URL: <http://www.gost.ru>
5. Патенты России URL: <http://ru-patent.info>
6. Роспатент России URL: <http://new.fips.ru/>

### **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 для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

##### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Учебная аудитория «Цифровая связь» основана совместно с Keysight Technologies учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 309 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- 10 рабочих станций на базе процессоров Intel Core i5;
- Доска магнитно-маркерная Brauberg;
- Отладочные платы DE0-NANO на базе ПЛИС Altera Cyclone IV (4 шт.);
- Отладочные платы DE0-CV-board на базе ПЛИС Cyclone V (6 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Altera Quartus Prime Lite Edition
- Google Chrome
- Keysight Advanced Design System (ADS)
- Keysight SystemVue
- Mathworks Matlab
- Microsoft Office 2010 и ниже
- Microsoft Windows 8.1 и ниже
- Mozilla Firefox
- PTC Mathcad13, 14
- Qucs

##### **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 зрения** 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. Какова зона действия ЛСО в районе размещения ядерно- и радиационно-опасного объекта:

- а) в радиусе 5 км вокруг;
- б) в радиусе 2,5 км вокруг;
- в) в радиусе 30 км вокруг;
- г) в радиусе 15 км вокруг.

2. Какова зона действия ЛСО в районе размещения химически опасного объекта :

- а) в радиусе 5 км вокруг;
- б) в радиусе 2,5 км вокруг;
- в) в радиусе от 30 км вокруг;
- г) в радиусе до 15 км вокруг.

3. Какова зона действия ЛСО в районе размещения гидротехнического объекта :

- а) в радиусе 5 км вокруг;
- б) в радиусе до 6 км от объекта;
- в) в радиусе от 30 км вокруг;
- г) в радиусе до 15 км от объекта.

4. Выберите правильное определение сети с топологией общей шины:

- а) Сеть, в которой одиночный линейный канал передачи данных, к которому все узлы подсоединены посредством относительно коротких соединительных линий;
- б) Сеть, в которой узлы соединены в единую замкнутую петлю каналами связи;
- в) Сеть, в которой коммутирующее устройство обеспечивает подключение одного передающего канала сразу ко всем остальным
- г) Сеть, которая использует беспроводные соединения между узлами сети.

5. Выберите правильное определение сети с сеточной топологией:

- а) Сеть, в которой одиночный линейный канал передачи данных, к которому все узлы подсоединены посредством относительно коротких соединительных линий;
- б) Сеть, в которой узлы соединены в единую замкнутую петлю каналами связи;
- в) Сеть, в которой коммутирующее устройство обеспечивает подключение одного передающего канала сразу ко всем остальным
- г) Сеть, которая использует беспроводные соединения между узлами сети.

6. Укажите правильные примеры вторичных систем связи:

- а) телеграфные сети;
- б) сети передачи газетных полос;
- в) широкополосные цифровые сети с интеграцией услуг;
- г) сотовые мобильные сети связи

7. Способ распределения ограниченного частотного спектра, при котором каждому абоненту на время сеанса связи выделяется своя полоса частот называется:

- а) FDMA
- б) TDMA
- в) CDMA
- г) OFDMA

8. Укажите функции физического уровня модели взаимодействия открытых систем OSI

- а) Формирует физическую среду передачи данных, устанавливает соединения объектов сети с этой средой
- б) Обеспечивает непосредственную связь объектов сетевого уровня, функциональные и процедурные средства ее поддержки для эффективной реализации протоколов сетевого уровня
- в) Обеспечивает надежную, экономичную и «прозрачную» передачу данных между взаимодействующими объектами сеансового уровня
- г) Обеспечивает прикладным процессам пользователя средства доступа к сетевым ресурсам; является интерфейсом между программами пользователя и сетью. Имеет интерфейс с пользователем

9. Укажите функции прикладного уровня модели взаимодействия открытых систем OSI

- а) Формирует физическую среду передачи данных, устанавливает соединения объектов сети с этой средой
- б) Обеспечивает непосредственную связь объектов сетевого уровня, функциональные и процедурные средства ее поддержки для эффективной реализации протоколов сетевого уровня
- в) Обеспечивает надежную, экономичную и «прозрачную» передачу данных между взаимодействующими объектами сеансового уровня
- г) Обеспечивает прикладным процессам пользователя средства доступа к сетевым ресурсам; является интерфейсом между программами пользователя и сетью. Имеет интерфейс с пользователем

10. Укажите функции транспортного уровня модели взаимодействия открытых систем OSI

- а) Формирует физическую среду передачи данных, устанавливает соединения объектов сети с этой средой
- б) Обеспечивает непосредственную связь объектов сетевого уровня, функциональные и процедурные средства ее поддержки для эффективной реализации протоколов сетевого уровня
- в) Обеспечивает надежную, экономичную и «прозрачную» передачу данных между взаимодействующими объектами сеансового уровня
- г) Обеспечивает прикладным процессам пользователя средства доступа к сетевым ресурсам; является интерфейсом между программами пользователя и сетью. Имеет интерфейс с пользователем

11. Укажите правильное определение сигнализации в телефонных сетях:

- а) передача управляющей информации с целью установления/разъединения двухточечных соединений
- б) передача информации, при которой каждому абоненту на время сеанса связи выделяется своя полоса частот называется.
- в) Передача информации , при которой Сеть, в которой узлы соединены в единую замкнутую петлю каналами связи
- г) Передача информации , при которой каждый частотный канал разделяется во времени между несколькими пользователями

12. Приведение полученных значений до ближайших заранее заданных уровней называется:

- а) компандированием
- б) дискретизацией
- в) квантованием
- г) кодированием

13. Получение мгновенных значений сигнала (отсчеты) через определенные промежутки времени называется

- а) компандированием
- б) дискретизацией
- в) квантованием
- г) кодированием

14. Сколько разрешенных значения с учетом знака выбирается в линейном квантовании

- а) 4096
- б) 128
- в) 2048
- г) 1024

15. Комплекс сооружений, предназначенных для установления соединений между абонентами местных телефонных сетей, расположенных на территории различных зон называется:

- а) автоматической междугородной телефонной сетью (АМТС)
- б) зоновой телефонной сетью (ЗТС)
- в) сельской телефонной сетью (СТС)
- г) городской телефонной сетью (СТС)

16. Какую скорость передачи данных обеспечивает подключение к сети ISDN при PRI (Primary Rate Interface)?

- а) 64 кбит/с
- б) 2 Мбит/с.
- в) 16 кбит/с
- г) 128 кбит/с

17. Какой интерфейс служит для соединения АТС с сетью со скоростью передачи 2048 кбит/с?

- а) интерфейс Z (аналоговый порт)
- б) интерфейс E1
- в) интерфейс Ethernet
- г) интерфейс S

18. Укажите правильные варианты сигнализаций между АТС и абонентскими терминалами:

- а) цифровая абонентская сигнализация № 1 DSS1 (QSIG)
- б) система сигнализации № 7 SSN7

- в) система сигнализации Ethernet
- г) система сигнализации PRI

19. Укажите, какие сообщения использует протокол сигнализации Q.931:

- а) release
- б) restart
- в) stop
- г) variable

20. Укажите правильный принцип формирования сигнализации (ВСК)

- а) отведенный для каждого разговорного канала ресурс тракта передачи информации
- б) передача серий импульсов постоянным током
- в) двух- или четырехпроводный аналоговый интерфейс с цепями сигнализации
- г) 4-х проводная аналоговая линия тональной частоты без сигнализации

#### **14.1.2. Темы опросов на занятиях**

Архитектура АТС. Функциональные особенности отдельных узлов станций и их применение (Кросс. Внутри соединения. Технологии IP АТС). Принципы построения IP-телефонии.

Программирование АТС. Маршрутизация, услуги и настройка абонентской части АТС. Согласование АТС (с другими станциями, провайдером, сторонним оборудованием)

Востребованные услуги административной, диспетчерской телефонии, call-центр

#### **14.1.3. Темы коллоквиумов**

Система связи на объектах энергетической промышленности;

Система связи на объектах нефтеперерабатывающей промышленности;

Система связи на объектах открытой добычи угля;

Система связи на объектах добычи угля шахтным способом;

Система связи на объектах атомной промышленности;

Система связи на объектах нефтехимической промышленности;

Объектовые и локальные системы оповещения для ГЭС;

Объектовые и локальные системы оповещения для атомной энергетики

#### **14.1.4. Вопросы на самоподготовку**

Архитектура АТС. Функциональные особенности отдельных узлов станций и их применение (Кросс. Внутри соединения. Технологии IP АТС). Принципы построения IP-телефонии.

Программирование АТС. Маршрутизация, услуги и настройка абонентской части АТС. Согласование АТС (с другими станциями, провайдером, сторонним оборудованием)

Востребованные услуги административной, диспетчерской телефонии, call-центр

#### **14.1.5. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам**

Топология систем телефонной связи

Методы организации телефонной связи

Программирование АТС

#### **14.1.6. Зачёт**

1. Дайте определение АТС, назначение и технические характеристики АТС?
2. Виды телефонных станций? Особенности использования?
3. Топология сетей телефонных станций? Наиболее распространенные топологии сетей АТС? Где и какая топология применяется?
4. Развитие технологий АТС? Технологии современных АТС (TDM и IP)?
5. Абонентские сигнализации АТС, применение?
6. Межстанционные сигнализации. Сигнализации Е&М, виды, применение.
7. Межстанционные сигнализации. Функционал и структура сигнализации ОКС7?

8. Архитектура потока E1?
9. Межстанционные сигнализации. Назначение, принципы установления связи DSS1/QSIG?
10. Протокол SIP, назначение, использование, алгоритм установления соединения?
11. Какие интерфейсы используются в АТС Коралл?
12. Сформулировать определение «резервирование» каналов связи?
13. Сформулировать определение «резервирование управляющих модулей» АТС, типы резервирования?
14. Услуги телефонии, основные и дополнительные. Какие широко используются на территории РФ?
15. Дайте определения понятиям «конференция» и «селектор» в области АТС?
16. Адресация в АТС, привязка портов к номерной емкости, префиксы и направления?
17. Абонентское оборудование АТС, удаленность от АТС, условия использования?
18. Условия использования АТС Коралл в IP-сетях?
19. Дайте определение «hunt-группа», назначение?
20. Отличия SIP-trunk и SIP-subscriber?
21. Кабельные соединения АТС, кросс. Организация электропитания?

#### **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.