

**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**

**Физические основы радиосвязи (ГПО-1)**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

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

Направленность (профиль) / специализация: **Системы радиосвязи и радиодоступа**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**

Курс: **2**

Семестр: **4**

Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 4 семестр | Всего | Единицы |
|---|---------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции                    | 34        | 34    | часов   |
| 2 | Практические занятия      | 34        | 34    | часов   |
| 3 | Лабораторные работы       | 34        | 34    | часов   |
| 4 | Всего аудиторных занятий  | 102       | 102   | часов   |
| 5 | Самостоятельная работа    | 114       | 114   | часов   |
| 6 | Всего (без экзамена)      | 216       | 216   | часов   |
| 7 | Общая трудоемкость        | 216       | 216   | часов   |
|   |                           | 6.0       | 6.0   | З.Е.    |

Дифференцированный зачет: 4 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол №\_\_\_\_\_.

Разработчик:

ст. преподаватель каф. ТОР \_\_\_\_\_ Д. Ю. Пелявин

Заведующий обеспечивающей каф.  
ТОР

\_\_\_\_\_ А. А. Гельцер

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ \_\_\_\_\_ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф.  
ТОР

\_\_\_\_\_ А. А. Гельцер

Эксперты:

доцент тусур, каф.ТОР \_\_\_\_\_ С. И. Богомолов

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

\_\_\_\_\_ В. Д. Дмитриев

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

привитие студентам готовности выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

### 1.2. Задачи дисциплины

- умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов;
- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физические основы радиосвязи (ГПО-1)» (Б1.В.ДВ.1.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Введение в профиль "Системы радиосвязи и радиодоступа", Теория электрических цепей.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4), Моделирование элементов и устройств радиосвязи (ГПО-3), Расчет элементов и устройств радиосвязи (ГПО-2).

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-8 умением собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов;
- ПК-16 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** методики расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием; средства автоматизации проектирования.
- **уметь** выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; читать техническое задание; использовать средства автоматизации проектирования.
- **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  |
|---|-------------|-----------|
|   |             | 4 семестр |
| Аудиторные занятия (всего)                    | 102         | 102       |
| Лекции  | 34          | 34        |
| Практические занятия                          | 34          | 34        |
| Лабораторные работы                           | 34          | 34        |
| Самостоятельная работа (всего)                | 114         | 114       |
| Оформление отчетов по лабораторным работам    | 31          | 31        |
| Проработка лекционного материала              | 38          | 38        |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 30          | 30        |
| Выполнение контрольных работ                  | 15          | 15        |

|                       |     |     |
|-----------------------|-----|-----|
| Всего (без экзамена)  | 216 | 216 |
| Общая трудоемкость, ч | 216 | 216 |
| Зачетные Единицы      | 6.0 | 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   | Лек., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|---------|---------------|--------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 4 семестр  |         |               |              |              |                            |                         |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                            | 5       | 8             | 0            | 16           | 29                         | ПК-16, ПК-8             |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.      | 5       | 14            | 0            | 47           | 66                         | ПК-16, ПК-8             |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | 7       | 12            | 34           | 30           | 83                         | ПК-16, ПК-8             |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.            | 10      | 0             | 0            | 8            | 18                         | ПК-16, ПК-8             |
| 5 Составление отчета   | 5       | 0             | 0            | 8            | 13                         | ПК-16, ПК-8             |
| 6 Защита отчета о выполнении этапа проекта.                          | 2       | 0             | 0            | 5            | 7                          | ПК-16, ПК-8             |
| Итого за семестр   | 34      | 34            | 34           | 114          | 216                        |                         |
| Итого  | 34      | 34            | 34           | 114          | 216                        |                         |

### 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 |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| 4 семестр   |  |                 |                         |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                       | Общие понятия о телекоммуникационных сетях и системах, основные термины и определения.   | 5               | ПК-16, ПК-8             |
|   | Итого  | 5               |                         |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. | Виды и особенности формирования первичных сигналов связи (телефонного, телеграфного, передачи данных, факсимильного, звукового и телевизионного вещания и т.п.). Основные характеристики первичных сигналов. | 5               | ПК-16, ПК-8             |
|   | Итого  | 5               |                         |

|  |   |    |                |
|--|---|----|----------------|
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | Структура радиосистем передачи. Функциональная схема дуплексной системы радиосвязи. | 7  | ПК-16,<br>ПК-8 |
|  | Итого   | 7  |                |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.            | Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта                              | 10 | ПК-16,<br>ПК-8 |
|  | Итого   | 10 |                |
| 5 Составление отчета   | Составление и оформление отчета   | 5  | ПК-16,<br>ПК-8 |
|  | Итого   | 5  |                |
| 6 Защита отчета о выполнении этапа проекта.                          | Защита отчета ГПО   | 2  | ПК-16,<br>ПК-8 |
|  | Итого   | 2  |                |
| Итого за семестр   |   | 34 |                |

### 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 Введение в профиль "Системы радиосвязи и радиодоступа"                            | +   |   |   |   |   |   |
| 2 Теория электрических цепей  | +   |   |   |   |   |   |
| Последующие дисциплины  |   |   |   |   |   |   |
| 1 Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4) |   |   | + | + |   |   |
| 2 Моделирование элементов и устройств радиосвязи (ГПО-3)                            |   |   | + | + |   |   |
| 3 Расчет элементов и устройств радиосвязи (ГПО-2)                                   |   |   | + | + |   |   |

### 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. | Лаб. раб. | Сам. раб. |                |
|             |              |            |           |           |                |

|       |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|
| ПК-8  | + | + | + | + | Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по ГПО, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| ПК-16 | + | + | + | + | Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по ГПО, 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,<br>ч | Формируемые компетенции |
|--|---------------------------------|--------------------|-------------------------|
| 4 семестр  |                                 |                    |                         |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | Общие вопросы                   | 8                  | ПК-16,<br>ПК-8          |
|  | Абонентская установка           | 14                 |                         |
|  | сигнализация DSS1               | 12                 |                         |
|  | Итого                           | 34                 |                         |
| Итого за семестр   |                                 | 34                 |                         |

### 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 компетенции |
|---|---|--------------------|-------------------------|
| 4 семестр   |   |                    |                         |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                       | Общие понятия о телекоммуникационных сетях и системах, основные термины и определения. Понятие об эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI).    | 8                  | ПК-16,<br>ПК-8          |
|   | Итого   | 8                  |                         |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. | Виды и особенности формирования первичных сигналов связи (телефонного, телеграфного, переданных, факсимильного, звукового и телевизионного вещания и т.п.). | 14                 | ПК-16,<br>ПК-8          |
|   | Итого   | 14                 |                         |
| 3 Постановка  | Структура радиосистем передачи.   | 12                 | ПК-16,                  |

|   |       |    |      |
|---|-------|----|------|
| индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | Итого | 12 | ПК-8 |
| Итого за семестр  |       | 34 |      |

### 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   |
|--|---|-----------------|-------------------------|--|
| 4 семестр  |   |                 |                         |  |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                            | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8               | ПК-16,<br>ПК-8          | Домашнее задание, Тест   |
|  | Проработка лекционного материала              | 8               |                         |  |
|  | Итого   | 16              |                         |  |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.      | Выполнение контрольных работ                  | 15              | ПК-16,<br>ПК-8          | Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест                   |
|  | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10              |                         |  |
|  | Проработка лекционного материала              | 7               |                         |  |
|  | Оформление отчетов по лабораторным работам    | 15              |                         |  |
|  | Итого   | 47              |                         |  |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 12              | ПК-16,<br>ПК-8          | Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест |
|  | Проработка лекционного материала              | 2               |                         |  |
|  | Оформление отчетов по лабораторным работам    | 16              |                         |  |
|  | Итого   | 30              |                         |  |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.            | Проработка лекционного материала              | 8               | ПК-16,<br>ПК-8          | Тест   |
|  | Итого   | 8               |                         |  |
| 5 Составление отчета   | Проработка лекционного материала              | 8               | ПК-16,<br>ПК-8          | Тест   |
|  | Итого   | 8               |                         |  |
| 6 Защита отчета о  | Проработка лекционного                        | 5               | ПК-16,                  | Отчет по ГПО, Тест   |

|                           |           |     |      |  |
|---------------------------|-----------|-----|------|--|
| выполнении этапа проекта. | материала |     | ПК-8 |  |
|                           | Итого     | 5   |      |  |
| Итого за семестр          |           | 114 |      |  |
| Итого                     |           | 114 |      |  |

### 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 |
|----------------------------------|--|---|---|------------------|
| 4 семестр                        |  |   |   |                  |
| Домашнее задание                 | 5  | 5   | 5   | 15               |
| Защита отчета                    |  |   | 30  | 30               |
| Отчет по ГПО                     |  | 10  | 10  | 20               |
| Отчет по индивидуальному заданию | 5  | 5   | 10  | 20               |
| Отчет по лабораторной работе     | 5  | 5   | 5   | 15               |
| Итого максимум за период         | 15   | 25  | 60  | 100              |
| Нарастающим итогом               | 15   | 40  | 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 |
|---|--------|
| ≥ 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        | Е (посредственно)       |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа: Учебное пособие / Богомолов С. И. - 2012. 152 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6032> (дата обращения: 04.07.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Телекоммуникационные системы и сети : учебное пособие для вузов: В 3 т. / ред. В. П. Шувалов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005 - . - (Учебное пособие. Специальность для высших учебных заведений). - ISBN 5-93517-109-0. Т. 2 : Радиосвязь, радиовещание, телевидение : Учебное пособие для вузов / Г. П. Катунин [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Горячая линия- Телеком, 2005. - 672 с. : ил, табл., цв.ил 1 л. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-93517-089-2 : 411.00 р., 330.00 р., 200.00 р., 220.00 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 72 экз.)

2. Телекоммуникационные системы и сети : учебное пособие для вузов: В 3-х т. / ред. В. П. Шувалов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005 - . - (Учебное пособие. Специальность для высших учебных заведений). - ISBN 5-93517-109-0. Т. 1 : Современные технологии / Б. И. Крук, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 647[1] с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-93517-088-4 : 330.00 р., 200.00 р., 202.40 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 70 экз.)

3. Телекоммуникационные системы: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2007. 202 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1265> (дата обращения: 04.07.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Средства коммутации систем мобильной связи (СКСМС): Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Винокуров В. М. - 2014. 42 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3817> (дата обращения: 04.07.2018).

2. Системы и сети связи: Методическое пособие к лабораторным работам / Демидов А. Я. - 2012. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1402> (дата обращения: 04.07.2018).

#### 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. Рекомендуется использовать профессиональные базы данных, к которым у ТУСУРа открыт доступ <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>

### **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:

- Mathworks Matlab
- Microsoft Office 2010 и ниже
- Qucs
- Scilab

##### **13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

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:

- Qucs

Лаборатория ГПО СКБ «Связь-ТМ»

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 313 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Учебная установка (5 съёмных блоков);
- Учебная установка (4 шт.);
- Осциллограф С1-73;
- Осциллограф С1-96;

- Осциллограф ОСУ-10А (3 шт.);
- Генератор ГЗ-53 (2 шт.);
- Частотомер ЧЗ-33;
- Вольтметр ВЗ-38;
- 5 рабочих станций на базе процессоров Core 2 Duo;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathworks Matlab
- Microsoft Windows (Imagine)
- PTC Mathcad13, 14
- Qucs
- Scilab

#### **13.1.4. 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 видеомониторов 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**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций проводится защита отчетов перед аттестационно-экспертной комиссией.

Структурная схема системы радиосвязи;  
Применение методов пакетной передачи и коммутации;  
Общие понятия о телекоммуникационных сетях и системах;  
Эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI);  
Коммутация каналов;  
Коммутация пакетов;  
Топологии сетей связи;  
Типы модуляции в каналах связи;  
Типы уплотнения в системах связи;  
Система с временным разделением каналов (ВРК);  
Система с частотным разделением каналов (ЧРК);  
Первичный цифровой канал;  
Плезиохронная цифровая иерархия цифровых потоков (PDH);  
Временной план ИКМ-30;  
Способы выравнивания скоростей цифровых потоков в PDH;  
ИКМ кодек;  
Структура импульсно-тонального формирователя сигналов вызова;  
Сравнить системы передачи с АИМ и ИКМ;  
Методы кодирования в каналах связи;  
Скремблеры.

#### **14.1.2. Темы проектов ГПО**

На усмотрение руководителя группы ГПО

#### **14.1.3. Темы индивидуальных заданий**

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;

#### **14.1.4. Темы домашних заданий**

Понятие об эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI);  
Понятие о коммутации каналов, пакетов, топологии сетей связи;  
Краткая характеристика основных элементов телекоммуникационных сетей;  
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;

#### **14.1.5. Темы лабораторных работ**

Общие вопросы  
Абонентская установка  
сигнализация DSS1

### 14.1.6. Вопросы дифференцированного зачета

Структурная схема системы радиосвязи;  
Общие понятия о телекоммуникационных сетях и системах;  
Применение методов пакетной передачи и коммутации;  
Понятие об эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI);  
Коммутация каналов;  
Коммутация пакетов;  
Топологии сетей связи;

### 14.1.7. Методические рекомендации

Обязательные аудиторные занятия по дисциплинам ГПО проводятся каждый четверг в единый день ГПО. На кафедрах составляется и утверждается график работы проектных групп, с указанием времени и места проведения занятий. Руководитель проекта ставит каждому участнику индивидуальные задачи в соответствии с направлением (специальностью) обучения и профилем (специализацией) студента. Каждый этап ГПО заканчивается защитой отчета с выставлением оценки за этап. Итоговые отчеты и отзывы руководителя прикрепляются к странице проекта в течение недели после защиты. В тестовые задания добавить фразу: Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций проводится защита отчетов перед аттестационно-экспертной комиссией.

### 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.