

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

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: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

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

Курс: **3**

Семестр: **5, 6**

Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 5 семестр | 6 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|-----------|-----------|-------|---------|
| 1 | Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 8 | 8 | 16 | часов |
| 2 | Лабораторные работы | 0 | 4 | 4 | часов |
| 3 | Контроль самостоятельной работы | 2 | 2 | 4 | часов |
| 4 | Всего контактной работы | 10 | 14 | 24 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 94 | 85 | 179 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 104 | 99 | 203 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена / зачета | 4 | 9 | 13 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 108 | 108 | 216 | часов |
| | | | | 6.0 | З.Е. |

Контрольные работы: 5 семестр - 1; 6 семестр - 1

Зачет: 5 семестр

Экзамен: 6 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 ФДО

_____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.
ТОР

_____ А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)

_____ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

_____ С. И. Богомоллов

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: Расчет элементов и устройств радиосвязи (ГПО-2).

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

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 | |
|---|-------------|-----------|-----------|
| | | 5 семестр | 6 семестр |
| Контактная работа (всего) | 24 | 10 | 14 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) | 16 | 8 | 8 |
| Лабораторные работы | 4 | 0 | 4 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа (всего) | 179 | 94 | 85 |
| Подготовка к контрольным работам | 14 | 14 | 0 |
| Выполнение индивидуальных заданий | 28 | 24 | 4 |
| Оформление отчетов по лабораторным | 8 | 0 | 8 |

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| работам | | | |
| Подготовка к лабораторным работам | 7 | 0 | 7 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 122 | 56 | 66 |
| Всего (без экзамена) | 203 | 104 | 99 |
| Подготовка и сдача экзамена / зачета | 13 | 4 | 9 |
| Общая трудоемкость, ч | 216 | 108 | 108 |
| 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 |
|--|--------|--------------|--------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 5 семестр | | | | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | 2 | 0 | 2 | 12 | 14 | ПК-16, ПК-8 |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. | 2 | 0 | | 31 | 33 | ПК-16, ПК-8 |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | 2 | 0 | | 34 | 36 | ПК-16, ПК-8 |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | 2 | 0 | | 6 | 8 | ПК-16, ПК-8 |
| 5 Составление отчета | 0 | 0 | | 6 | 6 | ПК-16, ПК-8 |
| 6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета). | 0 | 0 | | 5 | 5 | ПК-16, ПК-8 |
| Итого за семестр | 8 | 0 | 2 | 94 | 104 | |
| 6 семестр | | | | | | |
| 7 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | 2 | 4 | 2 | 39 | 45 | ПК-16, ПК-8 |
| 8 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | 4 | 0 | | 20 | 24 | ПК-16, ПК-8 |
| 9 Составление отчета. | 1 | 0 | | 26 | 27 | ПК-16, ПК-8 |
| 10 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета). | 1 | 0 | | 0 | 1 | ПК-16, ПК-8 |
| Итого за семестр | 8 | 4 | 2 | 85 | 99 | |
| Итого | 16 | 4 | 4 | 179 | 203 | |

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 |
|--|--|-----------------|-------------------------|
| 5 семестр | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | Определение целей и задач этапа проекта. | 2 | ПК-16, ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. | Разработка технического задания этапа проекта. | 2 | ПК-16, ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | 2 | ПК-16, ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | 2 | ПК-16, ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| 6 семестр | | | |
| 7 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | 2 | 2 | ПК-16, ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | 2 | ПК-16, ПК-8 |
| | Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| 9 Составление отчета. | Составление отчета. | 1 | ПК-16, ПК-8 |
| | Итого | 1 | |
| 10 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета). | Защита отчета. | 1 | ПК-16, ПК-8 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| Итого | | 16 | |

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 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | | | |
| 1 Расчет элементов и устройств радиосвязи (ГПО-2) | + | | + | | | | + | | | |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | | | |
| 1 Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4) | | + | | + | | + | | + | | + |
| 2 Моделирование элементов и устройств радиосвязи (ГПО-3) | | | + | | + | | + | | + | |

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-8 | + | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Отчет по ГПО, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Тест |
| ПК-16 | + | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Отчет по ГПО, Отчет по лабораторной работе, Зачет, 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 |
|-------------------|---------------------------------|-----------------|-------------------------|
| 6 семестр | | | |

| | | | |
|--|--|---|-------------|
| 7 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | Исследование систем связи для передачи сигналов с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ) | 4 | ПК-16, ПК-8 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| Итого | | 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 |
|-----------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| 5 семестр | | | |
| 1 | Контрольная работа | 2 | ПК-16, ПК-8 |
| 6 семестр | | | |
| 1 | Контрольная работа | 2 | ПК-16, ПК-8 |
| 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 |
|--|---|-----------------|-------------------------|----------------------------------|
| 5 семестр | | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 6 | ПК-16, ПК-8 | Тест |
| | Подготовка к контрольным работам | 6 | | |
| | Итого | 12 | | |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 19 | ПК-16, ПК-8 | Тест |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 12 | | |
| | Итого | 31 | | |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 14 | ПК-16, ПК-8 | Проверка контрольных работ, Тест |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 12 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 8 | | |
| | Итого | 34 | | |
| 4 Выполнение | Самостоятельное изучение | 6 | ПК-16, ПК-8 | Тест |

| | | | | |
|--|---|-----|-------------|--|
| индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | ние тем (вопросов) теоретической части курса | | | |
| | Итого | 6 | | |
| 5 Составление отчета | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 6 | ПК-16, ПК-8 | Зачет, Тест |
| | Итого | 6 | | |
| 6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета). | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 5 | ПК-16, ПК-8 | Защита отчета, Тест |
| | Итого | 5 | | |
| | Выполнение контрольной работы | 2 | ПК-16, ПК-8 | Контрольная работа |
| Итого за семестр | | 94 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачет |
| 6 семестр | | | | |
| 7 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 20 | ПК-16, ПК-8 | Отчет по лабораторной работе, Проверка контрольных работ, Тест |
| | Подготовка к лабораторным работам | 7 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 8 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 4 | | |
| | Итого | 39 | | |
| 8 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 20 | ПК-16, ПК-8 | Тест |
| | Итого | 20 | | |
| 9 Составление отчета. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 26 | ПК-16, ПК-8 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест, Экзамен |
| | Итого | 26 | | |
| | Выполнение контрольной работы | 2 | ПК-16, ПК-8 | Контрольная работа |
| Итого за семестр | | 85 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 192 | | |

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)
Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся
Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Богомолов С. И. - 2012. 152 с. "Доступ из личного кабинета студента". — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 28.08.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Телекоммуникационные системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2007. 202 с. "Доступ из личного кабинета студента". — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 28.08.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Средства коммутации систем мобильной связи (СКСМС) [Электронный ресурс]: Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Винокуров В. М. - 2014. 42 с. "Доступ из личного кабинета студента". — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 28.08.2018).

2. Системы и сети связи [Электронный ресурс]: Методическое пособие к лабораторным работам / Демидов А. Я. - 2012. 24 с. "Доступ из личного кабинета студента". — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 28.08.2018).

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> (со свободным доступом)

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 (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- 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 (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- LibreOffice (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- 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;
 - совокупность канала связи, отправителя и получателя информации;
 - совокупность технических устройств (преобразователей) и среды распространения, обеспечивающих передачу сигналов на расстояние;
 - совокупность передающего устройства, линии связи и приемного устройства;
 - среда, используемая для передачи модулированного сигнала от передатчика к приемнику.
- 2) Пакетная передача и коммутация;
 - способ динамического распределения ресурсов сети связи за счёт передачи оцифрованной информации в виде частей небольшого размера;
 - предоставление пользователям в единоличное пользование скомутированного канала связи;
 - 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:
 - высокая загрузка каналов;
 - стабильность соединения;
 - малая задержка сигнала;
 - высокая помехоустойчивость.
- 4) Эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI);
 - базовая Эталонная Модель Взаимодействия Открытых Систем;
 - управляет сеансом связи, обменом информации, правами;
 - свод правил поведения устройств в сети.
- 5) Коммутация каналов;
 - вид телекоммуникационной сети, в которой между двумя узлами сети должно быть установлено соединение, прежде чем они начнут обмен информацией;
 - логическое разбиение информации на «пакеты», которые передаются отдельно;
 - 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:

- иерархичность;
- уникальность;
- цифровой формат;
- фиксированный размер адреса.

7) Среда распространения электро-магнитных волн, используемая для передачи сигналов называется...

- линия связи;
- канал связи;
- система связи;
- кабель связи.

8) Модуляция в каналах связи это:

- перенос спектра информационного сигнала с нулевой частоты на несущую;
- изменение параметра несущей по закону модулирующего (информационного) сигнала;
- преобразование электрических колебаний, в результате которого, получаются колебания

более низкой частоты.

9) Типы уплотнения в системах связи;

- TDM;
- FDM;
- WDM;
- SAM.

10) Система с временным разделением каналов (ВРК);

- групповой тракт предоставляется поочередно для передачи сигналов каждого канала многоканальной системы;

- системы многоканальной связи с разделением каналов по частоте;
- системы многоканальной связи с разделением каналов по длине волны.

11) Система с частотным разделением каналов (ЧРК);

- системы многоканальной связи с разделением каналов по частоте;

- групповой тракт предоставляется поочередно для передачи сигналов каждого канала многоканальной системы;

- системы многоканальной связи с разделением каналов по длине волны.

12) Какие частоты приняты МККТТ в качестве границ эффективного спектра речи в телефонии?

- 300 ...3 400 Гц;
- 20 ...20 000 Гц;
- 50 ...15 000 Гц;
- 100 ...10 000 Гц;

13) Плезиохронная цифровая иерархия цифровых потоков (PDH);

- принцип построения цифровых систем передачи, которые используют групповой мультиплексированный ИКМ-сигнал;

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

- стандарт для высокоскоростных высокопроизводительных оптических сетей связи;

14) Стандарт цифровой передачи данных, соответствующий первичному потоку европейского стандарта PDH;

- 2 048 кБит/с;
- 1 544 кБит/с;
- 64 кБит/с;
- 155 МБит/с.

15) Частота дискретизации первичного цифрового канала в системах цифровой электросвязи равна...

- 8 кГц;
- 125 мкс;
- 40 мс;

- 48 кГц.

16) К преимуществам цифровых систем передачи относятся...

- возможность регенерации сигнала;
- узкая полоса частот;
- более удобная синхронизация;
- использование АЦП и ЦАП.

17) К преимуществам аналоговых систем передачи относятся...

- узкая полоса частот;
- высокая помехозащищенность;
- более удобная синхронизация;
- возможность регенерации сигнала.

18) Избыточность кода позволяет...

- обнаруживать и исправлять ошибки;
- увеличить скорость передачи;
- упростить синхронизацию
- уменьшить ширину спектра сигнала.

19) Набор правил для одной или нескольких коммутационных функций называется...

- протокол;
- модель;
- закон;
- стек.

20) С сетью какой топологии работают технологии FDDI и Token Ring...

- кольцо;
- звезда;
- шина;
- полносвязанная.

14.1.2. Экзаменационные тесты

1) Что непосредственно дает переход от бинарной к квадратурной фазовой манипуляции?

- удвоение скорости передачи;
- улучшение помехозащищенности;
- уменьшение занимаемой в эфире полосы частот;
- уменьшение коэффициента ошибок.

2) Для чего выполняется перенос несущей частоты на промежуточную в приемных устройствах?

- для упрощения подавления соседнего канала приема;
- для реализации дополнительных каналов приема;
- для упрощения подавления зеркального канала приема;
- для уменьшения собственных шумов приемника.

3) На какой частоте образуется зеркальный канал в супергетеродинных приемниках?

- на расстоянии двух промежуточных частот от частоты принимаемого сигнала;
- на промежуточной частоте;
- на удвоенной промежуточной частоте;
- на расстоянии промежуточной частоты от частоты принимаемого сигнала.

4) Структурная схема системы радиосвязи состоит из:

- источника сигнала, передающее устройство, линия связи, приемное устройство, получатель сообщения;
- источника сигнала, модулятора, АФУ;
- АФУ, декодера, устройства восстановления сообщения;
- устройства формирования сообщения и устройства приема и обработки сообщения.

5) Совокупность технических средств для передачи сообщений от источника к потребителю

- называется:
- система связи;
- канал связи;
- линия связи;

- сеть связи.

6) Совокупность средств, обеспечивающих передачу сигнала от передатчика к приемнику называется:

- канал связи;
- линия связи;
- система связи;
- сеть связи.

7) Процесс одновременной передачи информации общего характера широкому кругу получателей при помощи технических средств называется:

- вещание;
- спам;
- рассылка;
- трафик.

8) Какие частоты спектра речи в телефонии обеспечивают артикуляцию?

- 300 ... 3 400 Гц;
- 20 ... 20 000 Гц;
- 100 ... 10 000 Гц;
- 50 ... 12 500 Гц.

9) Раскройте содержание термина «сообщение»

- совокупность сведений, предназначенных для передачи и представленных в определенной форме;

- набор сведений о каких-либо процессах, событиях, фактах, предметах;
- физический процесс, отображающий передаваемое сообщение;
- средства для организации связи на расстоянии.

10) Термин «коэффициент активности телефонного сообщения» (дайте определение этому понятию):

- отношение суммарного времени, в течение которого мощность сигнала одного из абонентов превышает пороговое значение, к общему времени разговора;
- усредненное распределение энергии звуковых колебаний в полосе частот сигнала;
- минимальное звуковое давление, которое начинает ощущаться человеком с нормальным слухом на частоте 600... 800 Гц;
- отношение максимального значения мгновенной мощности сигнала к минимальному значению мгновенной мощности.

11) Для амплитудно-модулированного сигнала справедливо следующее высказывание:

- ширина спектра модулированного колебания равна удвоенной ширине спектра модулирующего сигнала;
- ширина спектра модулированного колебания равна ширине спектра модулирующего сигнала;
- ширина спектра модулированного колебания равна половине ширины спектра модулирующего сигнала;
- ширина спектра модулированного колебания равна величине девиации частоты.

12) Выбрать высказывание, которое оказывается справедливым при описании распространения радиоволн с длиной волны менее 10 м:

- за линией горизонта нельзя обеспечить устойчивую связь ни с помощью пространственных, ни с помощью поверхностных волн.
- за линией горизонта можно обеспечить устойчивую связь с помощью как пространственных, так и поверхностных волн;
- за линией горизонта можно обеспечить устойчивую связь только с помощью пространственных волн;
- за линией горизонта можно обеспечить устойчивую связь только с помощью как поверхностных волн.

13) Выбрать высказывание, которое оказывается справедливым при описании распространения радиоволн с длиной волны более 1000 м:

- радиоволны данного диапазона волн хорошо распространяется за пределами линии гори-

зонта в любое время суток;

- радиоволны данного диапазона волн хорошо распространяется за пределами линии горизонта только днем;

- радиоволны данного диапазона волн хорошо распространяется за пределами линии горизонта только ночью;

- радиоволны данного диапазона волн хорошо практически не распространяется за пределами линии горизонта в любое время суток, и связь может быть обеспечена только в пределах прямой видимости.

14) Назовите основной недостаток приемника прямого усиления:

- плохая избирательность по соседнему каналу;
- плохая избирательность по зеркальному каналу;
- плохая избирательность по прямому каналу;
- простота реализации.

15) Процесс изменения параметра несущего колебания по закону передаваемого сообщения называется:

- модуляция;
- кодирование;
- демодуляция;
- преобразование.

16) Система многоканальной связи с разделением каналов по частоте называется:

- ЧРК;
- ВРК;
- WDM;
- TDM.

17) Системf многоканальной связи с разделением каналов по длине волны называется:

- WDM;
- ЧРК;
- ВРК;
- TDM.

18) Применение методов пакетной передачи и коммутации позволяет:

- увеличить загрузку канала связи;
- увеличить скорость передачи информации;
- уменьшить загрузку канала связи;
- улучшить синхронизацию передачи.

19) Набор правил для одной или нескольких коммутационных функций называется:

- протокол;
- закон;
- модель;
- стек.

20) Участок сети связи между узлом доступа к транспортной сети и сетевым окончанием (абонентской розеткой) называется:

- сеть доступа;
- локальная сеть;
- виртуальная частная сеть;
- топология сети.

14.1.3. Темы контрольных работ

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;

14.1.4. Зачёт

1) Совокупность типовых физических цепей, типовых каналов передачи и сетевых трактов

системы электросвязи, образованная на базе сетевых узлов, сетевых станций, оконечных устройств и соединяющих их линий передачи системы электросвязи - называется:

- первичной сетью;
- АТС;
- системой связи;
- сетью связи.

2) Какие частоты воспринимаются человеческим ухом?

- 20 ... 20 000 Гц;
- 300 ... 3 400 Гц;
- 50 ... 15 000 Гц;
- 100 ... 10 000 Гц.

3) Частота дискретизации первичного цифрового канала в системах цифровой телефонии равна...

- 8 кГц;
- 125 мкс;
- 40 мс;
- 48 кГц.

4) Какой термин не является топологией сетей связи:

- квадрат;
- кольцо;
- звезда;
- шина.

5) К преимуществам амплитудной модуляции (АМ) относятся...

- простота реализации;
- высокая помехозащищенность;
- более удобная синхронизация;
- широкая полоса частот.

6) К недостаткам частотной модуляции (ЧМ) относятся...

- широкая полоса частот;
- простота реализации;
- "плохое" отношение сигнал/шум;
- сложная система синхронизации.

7) Минимальным количеством информации в ЦСП является:

- бит;
- байт;
- октет;
- слово.

8) В качестве несущей, в классических системах модуляции выбирают:

- гармоническое колебание;
- прямоугольный импульс;
- радиоволну;
- пачку импульсов.

9) Какая аббревиатура не является типом уплотнения в системах связи;

- САМ;
- TDM;
- FDM;
- WDM.

10) Амплитудно-модулированное колебание занимает полосу частот, количественно равную:

- удвоенной наибольшей частоте спектра модулирующего сигнала;
- наибольшей частоте спектра модулирующего сигнала;
- значению частоты несущего колебания;
- удвоенному значению частоты несущего колебания.

11) Девиацией частоты называют:

- максимальное отклонение частоты, вызываемое максимальным модулирующим напряжением;
 - процесс изменения какого либо параметра несущего колебания по закону передаваемого сообщения;
 - максимальное дополнительное отклонение фазы несущего колебания относительно регулярного значения ωt , вызываемое максимальным модулирующим напряжением.
- 12) Диапазон метровых волн соответствует диапазону частот:
- 30 - 300 МГц;
 - 3 - 30 МГц;
 - 300 - 3 000 МГц;
 - 300 - 3 000 кГц.
- 13) Слой атмосферы, расположенный от поверхности Земли до высот порядка 10 – 20 км, называется:
- тропосфера;
 - стратосфера;
 - атмосфера;
 - термосфера.
- 14) Физический процесс, один или несколько параметров которого отображают передаваемую информацию, называется:
- сигнал;
 - передатчик;
 - модуляция;
 - кодирование.
- 15) Эффективная ширина спектра сигнала, в которой сосредоточено 90% энергии сигнала, называется:
- полоса частот;
 - спектральная плотность;
 - диапазон частот;
 - боковая полоса.
- 16) При каком виде модуляции ширина спектра модулированного колебания равна ширине спектра модулирующего сигнала?
- АМ с одной боковой полосой (SSB);
 - амплитудная модуляция (АМ);
 - фазовая модуляция (РМ);
 - частотная модуляция (FM).
- 17) На каком уровне модели ЭМВОС осуществляется определение маршрута и логическая адресация?
- на сетевом;
 - на канальном;
 - на физическом;
 - на транспортном.
- 18) На каком уровне модели ЭМВОС осуществляется физическая адресация и контроль за ошибками?
- на канальном;
 - на физическом;
 - на транспортном;
 - на сетевом.
- 19) При кодовом разделении каналов:
- передача каналов ведется в одной полосе частот;
 - передача каналов ведется в разных диапазонах частот;
 - передача канала ведется в отведенное для этого канала время;
- 20) Наложение двух и более кадров (пакетов) от станций, пытающихся передать кадр в один и тот же момент времени из-за наличия задержки распространения сигнала по сети, называется:
- коллизия;

- ошибка;
- сбой;
- столкновение.

14.1.5. Темы проектов ГПО

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;

14.1.6. Темы лабораторных работ

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

14.1.7. 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 телекоммуникации.

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

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

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

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

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|-----------------------|--|--|
| С нарушениями | Тесты, письменные самостоятельные | Преимущественно письменная |

| слуха | работы, вопросы к зачету, контрольные работы | 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.