

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

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

Направленность (профиль) / специализация: **Квантовые и оптические системы связи**

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

Кафедра: **сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧКР)**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 6 семестр | Всего | Единицы |
|---|-----------|-------|---------|
| Лекционные занятия | 6 | 6 | часов |
| Практические занятия | 4 | 4 | часов |
| Лабораторные занятия | 4 | 4 | часов |
| Самостоятельная работа | 109 | 109 | часов |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 10 | 10 | часов |
| Контрольные работы | 2 | 2 | часов |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 | часов |
| Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| (включая промежуточную аттестацию) | | 4 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестации | Семестр | Количество |
|--------------------------------|---------|------------|
| Экзамен | 6 | |
| Контрольные работы | 6 | 1 |

Томск

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изложение базовых принципов построения телекоммуникационных сетей общего пользования и локальных сетей.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение основных характеристик различных сигналов связи и особенностей их передачи по каналам и трактам.

2. Изучение принципов и особенностей построения аналоговых и цифровых систем передачи и коммутации, используемых для проводной и радиосвязи, изучение телекоммуникационных служб и их интеграции.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.03.08.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|--|---|
| Универсальные компетенции | | |
| - | - | - |
| Общепрофессиональные компетенции | | |
| ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1. Знает приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных | Знает приемы, способы и методы применения вычислительной техники в СВЧ и оптических системах при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных |
| | ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях | Умеет работать с информацией в квантовых оптических системах |
| | ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий | Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий в квантовых оптических системах |
| Профессиональные компетенции | | |
| - | - | - |

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|--|-------------|-----------|
| | | 6 семестр |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего | 26 | 26 |
| Лекционные занятия | 6 | 6 |
| Практические занятия | 4 | 4 |
| Лабораторные занятия | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 10 | 10 |
| Контрольные работы | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся, всего | 109 | 109 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 87 | 87 |
| Проработка лекционного материала | 12 | 12 |
| Подготовка к контрольной работе | 7 | 7 |
| Подготовка к лабораторной работе | 1 | 1 |
| Написание отчета по лабораторной работе | 2 | 2 |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 |
| Общая трудоемкость (в часах) | 144 | 144 |
| Общая трудоемкость (в з.е.) | 4 | 4 |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб. | Контр. раб. | СРП, ч. | Сам. раб., ч | Всего часов (без промежуточной аттестации) | Формируемые компетенции |
|------------------------------------|--------------|---------------|-----------|-------------|---------|--------------|--|-------------------------|
| 6 семестр | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|----|-----|-------|
| 1 Телекоммуникационные системы | 1 | - | - | 2 | 1 | 9 | 13 | ОПК-4 |
| 2 Сигналы и каналы электрической связи | 1 | - | 4 | | 1 | 10 | 16 | ОПК-4 |
| 3 Цифровые системы передачи | 1 | 4 | - | | 3 | 9 | 17 | ОПК-4 |
| 4 Линии связи | 1 | - | - | | 2 | 36 | 39 | ОПК-4 |
| 5 Распределение информации в цифровых системах передачи | 1 | - | - | | 2 | 19 | 22 | ОПК-4 |
| 6 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей | 1 | - | - | | 1 | 14 | 16 | ОПК-4 |
| Итого за семестр | 6 | 4 | 4 | 2 | 10 | 97 | 123 | |
| Итого | 6 | 4 | 4 | 2 | 10 | 97 | 123 | |

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | СРП, ч | Формируемые компетенции |
|--|---|--------------------------------------|--------|-------------------------|
| 6 семестр | | | | |
| 1 Телекоммуникационные системы | Каналы, тракты, системы и сети передачи информации. Основные принципы построения телекоммуникационных сетей. Функциональные признаки. Иерархические признаки (территориальные). Стандартизация телекоммуникационных сетей и систем. | 1 | 1 | ОПК-4 |
| | Итого | 1 | 1 | |
| 2 Сигналы и каналы электрической связи | Сигналы электросвязи. Энергетические характеристики сигналов. Временные и спектральные характеристики первичных сигналов электросвязи. Параметры сигнала с точки зрения его передачи по каналу связи. Сравнительная характеристика сигналов электросвязи. Двусторонняя передача. Двусторонняя передача с 4 проводным окончанием. Двусторонняя передача с 2 проводным окончанием. Каналы связи. Аналоговые типовые каналы. | 1 | 1 | ОПК-4 |
| | Итого | 1 | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|----|-------|
| 3 Цифровые системы передачи | Принципы цифровой передачи информации. Структурная схема ЦСП. Цифровой сигнал. Группообразование. Линейное кодирование. Модуляция. Оконечная станция ЦСП. Достоинства и недостатки ЦСП. Командирование в ЦСП. Линейные коды. Синхронизация в ЦСП. Тактовая синхронизация. Цикловая синхронизация. Формирование группового сигнала. Межсимвольные искажения. Первичный цифровой сигнал (ИКМ-30). Шумы и помехи в цифровых системах передачи. Шумы дискретизации. Шумы квантования. Шумы незагруженного канала. Шумы ограничения. Объединение цифровых потоков. Плездохронная цифровая иерархия. Синхронная цифровая иерархия (SDH) | 1 | 3 | ОПК-4 |
| | Итого | 1 | 3 | |
| 4 Линии связи | Кабельные линии связи. Линии связи на симметричном кабеле. Волоконнооптические кабели. Радиоканалы. | 1 | 2 | ОПК-4 |
| | Итого | 1 | 2 | |
| 5 Распределение информации в цифровых системах передачи | Коммутация каналов и коммутация пакетов. Пространственная коммутация. Временная коммутация. Распределение информации в сетях передачи данных. Сети с коммутацией пакетов. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий. Сети с коммутацией пакетов. IP-сети. | 1 | 2 | ОПК-4 |
| | Итого | 1 | 2 | |
| 6 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей | Планирование сетей. Примеры телекоммуникационных сетей. Цифровая телекоммуникационная сеть. Сеть передачи данных. | 1 | 1 | ОПК-4 |
| | Итого | 1 | 1 | |
| Итого за семестр | | 6 | 10 | |
| Итого | | 6 | 10 | |

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

| № п.п. | Виды контрольных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|------------------|---|-----------------|-------------------------|
| 6 семестр | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-4 |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 2 | |

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------------|-------------------------|
| 6 семестр | | | |

| | | | |
|--|----------------------------------|---|-------|
| 2 Сигналы и каналы электрической связи | Исследование системы связи с ИКМ | 4 | ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| Итого | | 4 | |

5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5. – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|------------------------------------|---|-----------------|-------------------------|
| 6 семестр | | | |
| 3 Цифровые системы передачи | Линейные коды в ЦСП | 2 | ОПК-4 |
| | Временной спектр сигналов ИКМ-30 | 2 | ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| Итого | | 4 | |

5.6. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|------------------------------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| 6 семестр | | | | |
| 1 Телекоммуникационные системы | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 8 | ОПК-4 | Тестирование, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-4 | Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 1 | ОПК-4 | Контрольная работа |
| | Итого | 11 | | |

| | | | | |
|---|--|----|-------|------------------------------|
| 2 Сигналы и каналы электрической связи | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 6 | ОПК-4 | Тестирование, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-4 | Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 1 | ОПК-4 | Контрольная работа |
| | Подготовка к лабораторной работе | 1 | ОПК-4 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 2 | ОПК-4 | Отчет по лабораторной работе |
| | Итого | 12 | | |
| 3 Цифровые системы передачи | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 8 | ОПК-4 | Тестирование, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-4 | Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 1 | ОПК-4 | Контрольная работа |
| | Итого | 11 | | |
| 4 Линии связи | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 34 | ОПК-4 | Тестирование, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-4 | Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ОПК-4 | Контрольная работа |
| | Итого | 38 | | |
| 5 Распределение информации в цифровых системах передачи | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 18 | ОПК-4 | Тестирование, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-4 | Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 1 | ОПК-4 | Контрольная работа |
| | Итого | 21 | | |

| | | | | |
|---|--|-----|-------|-----------------------|
| 6 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 13 | ОПК-4 | Тестирование, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-4 | Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 1 | ОПК-4 | Контрольная работа |
| | Итого | 16 | | |
| Итого за семестр | | 109 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 118 | | |

5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | | | | Формы контроля |
|-------------------------|---------------------------|------------|-----------|-----------|-----|-----------|--|
| | Лек. зан. | Прак. зан. | Лаб. раб. | Конт.Раб. | СРП | Сам. раб. | |
| ОПК-4 | + | + | + | + | + | + | Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен |

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Пуговкин А. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : Учебное пособие / Пуговкин А. В. - Томск: Эль Контент, 2014. - 156 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

2. Пуговкин А. В. Сети передачи данных: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - Томск : факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. — 138 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

7.2. Дополнительная литература

1. Винокуров В. М. Сети связи и системы коммутации: Дополнительные материалы / Винокуров В. М. - Томск : ТУСУР, 2012. - 304 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методическое пособие по программированию микроконтроллеров: Учебно-методическое пособие / А. В. Пуговкин, Р. В. Губарева, Е. С. Сорокина, А. В. Бойченко, А. М. Мукашев - 2015. 45 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5896>.

2. Методическое пособие по программированию микроконтроллеров АО «ПКК Миландр»: Учебно-методическое пособие / А. В. Пуговкин, И. А. Куан, Н. К. Ахметов, А. В. Бойченко - 2016. 70 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6550>.

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной 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.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Пуговкин А. В. Сети передачи данных [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Пуговкин А. В. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2015. — 51 с. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

2. Так же рекомендуются к использованию электронные издания: ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru>), ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>).

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

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

Учебная аудитория для проведения занятий практического и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для выполнения курсовых работ/проектов

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

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;

- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. 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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|------------------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|
|------------------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|

| | | | |
|---|-------|------------------------------|--|
| 1 Телекоммуникационные системы | ОПК-4 | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 2 Сигналы и каналы электрической связи | ОПК-4 | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |
| 3 Цифровые системы передачи | ОПК-4 | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 4 Линии связи | ОПК-4 | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 5 Распределение информации в цифровых системах передачи | ОПК-4 | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 6 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей | ОПК-4 | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по

дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|----------------------------|--|---|---|--|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|----------------------------|--|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне ориентирования , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на репродуктивном уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на аналитическом уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |

| | |
|-------------|--|
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на системном уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |
|-------------|--|

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Какой вид квантования применяется при компандировании?
 - 1) равномерные
 - 2) равномерное + логарифмический усилитель
 - 3) неравномерное с кусочно-линейной аппроксимацией
 - 4) неравномерное и фильтрацией
2. Что делает код HDB3?
 - 1) обеспечивает подавление постоянной составляющей
 - 2) обеспечивает наличие 1-ой гармоники тактовой частоты
 - 3) не реагирует на комбинацию из нескольких нулей подряд
 - 4) обеспечивает подавление нелинейных помех
3. Чему равен период дискретизации в системе ИКМ 30/32?
 - 1) 75мкс
 - 2) 100мкс
 - 3) 125 мкс
 - 4) 150 мкс
4. В системе ИКМ 30/32 кодовая комбинация синхросигнала будет
 - 1) 0011011
 - 2) 1100101
 - 3) 0100111
 - 4) 1001011
5. Укажите основную технологию объединения цифровых протоколов.
 - 1) временное стробитование
 - 2) параллельная запись и последовательное считывание
 - 3) частотная селекция
 - 4) коммутация каналов
6. Укажите причины различия скоростей при объединении цифровых потоков
 - 1) неидентичность тактовых генераторов
 - 2) различная мощность тактовых генераторов
 - 3) различие скоростей прохождения сигналов
 - 4) коммутационные помехи
7. Время, необходимое для передачи информации одного канала, составляет:
 - 1) 3,9 мкс
 - 2) 4 мкс
 - 3) 4,1 мкс
 - 4) 4,2 мкс
8. Период тактовой частоты составляет:
 - 1) 0,24 мкс
 - 2) 0,48 мкс
 - 3) 0,72 мкс
 - 4) 0,96 мкс
9. Укажите частоту тактовой синхронизации
 - 1) 1024 кГц
 - 2) 1536 кГц
 - 3) 2000кГц
 - 4) 2048 кГц
10. Дайте характеристику спектрального состава сигналов на выходе модулятора
 - 1) Есть постоянная составляющая
 - 2) Нет постоянной составляющей

- 3) Есть тактовая частота
 - 4) Нет тактовой частоты
11. Назначение канального интервала КИ 16 состоит в передаче:
- 1) циклового синхросигнала
 - 2) информации
 - 3) сигналов управления и взаимодействия
 - 4) сверхциклового синхросигнала
12. В каких единицах измеряется скорость передачи информации?
- 1) 1 Гц.
 - 2) 1 бод/сек.
 - 3) 1 бит/сек.
 - 4) 1 рад/сек.
13. Какова несущая частота радиосигнала, если длина волны излучения равна 3 см?
- 1) 1ГГц.
 - 2) 5ГГц.
 - 3) 10 ГГц.
 - 4) 20 ГГц.
14. Как изменяется предельная скорость передачи информации с увеличением несущей частоты?
- 1) увеличивается
 - 2) не изменяется
 - 3) уменьшается
 - 4) ограничивается
15. Сколько каналов ИКМ-30 может быть размещено в контейнере С4?
- 1) 60
 - 2) 70
 - 3) 80
 - 4) 100
16. Сколько байт отводится на передачу сигналов синхронизации в STM1?
- 1) 7
 - 2) 8
 - 3) 9
 - 4) 10
17. Сколько байт заголовке в STM1?
- 1) 80
 - 2) 81
 - 3) 82
 - 4) 83
18. На каком уровне работает маршрутизатор сети передачи данных?
- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 1 и 2
 - 4) 3
19. К какому уровню относится операция коммутации каналов?
- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 1 и 2
 - 4) 3
20. Сколько бит содержит IP адрес?
- 1) 32
 - 2) 36
 - 3) 40
 - 4) 48

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленных по

пройденным разделам дисциплины.

1. Укажите недостаток систем с ЧРК.
 - 1) низкая чувствительность
 - 2) низкая скорость передачи информации
 - 3) высокий уровень нелинейных помех
 - 4) высокая стоимость
2. Какая технология ЧРК применяется в ВОЛС?
 - 1) ADSL
 - 2) PDH
 - 3) DWDM
 - 4) IP
3. Назовите назначение линейного кодера.
 - 1) повышение чувствительности
 - 2) снижение энергозатрат
 - 3) расширение динамического диапазона
 - 4) улучшение условий тактовой синхронизации
4. Что делает код биимпульсный относительный?
 - 1) обеспечивает подавление постоянной составляющей
 - 2) обеспечивает наличие 1ой гармоники тактовой частоты
 - 3) не реагирует на комбинацию из нескольких нулей подряд
 - 4) обеспечивает подавление нелинейных помех
5. Тактовая синхронизация задается частотой
 - 1) дискретизации
 - 2) следования канальных интервалов
 - 3) следования импульсов
 - 4) следования кадров
6. Цикловая синхронизация задает:
 - 1) начало кадра
 - 2) конец кадра
 - 3) межкадровый интервал
 - 4) начало сверхцикла
7. Основными недостатками PDH являются:
 - 1) низкая скорость передачи
 - 2) сложность аппаратуры
 - 3) необходимость согласования скоростей
 - 4) сложность синхронизации
8. Назначение канального интервала КИ 0 состоит в передаче:
 - 1) циклового синхросигнала
 - 2) информации
 - 3) сигналов управления и взаимодействия
 - 4) сверхциклового синхросигнала
9. В каком случае информационная скорость больше физической?
 - 1) двухуровневое кодирование
 - 2) многоуровневое кодирование
 - 3) добавление служебной информации
 - 4) линейное кодирование
10. Какому требованию НЕ удовлетворяет MAC адрес?
 - 1) цифровой характер
 - 2) постоянный размер
 - 3) уникальность
 - 4) иерархичность

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей.

1. Какова частота дискретизации для телефонного сигнала?

- 1) 6 кГц
 - 2) 8 кГц
 - 3) 10 кГц
 - 4) 12 кГц
2. Какова скорость передачи информации в основном цифровом канале?
 - 1) 32 кБит/сек
 - 2) 48 кБит/сек
 - 3) 64 кБит/сек
 - 4) 96 кБит/сек
 3. Сколько бит содержит цифровой сигнал на выходе компандера?
 - 1) 4
 - 2) 6
 - 3) 8
 - 4) 10
 4. Чему равен период следования канальных интервалов в системе ИКМ 30/32?
 - 1) 125 мкс/28
 - 2) 125 мкс/30
 - 3) 125 мкс/32
 - 4) 125 мкс/34
 5. Какова тактовая частота в системе ИКМ 30/32?
 - 1) 1,5 мГц
 - 2) 1,52 мГц
 - 3) 2 мГц
 - 4) 2,048 мГц
 6. Сколько разрядов в цикловом синхросигнале системе ИКМ 30/32?
 - 1) 5
 - 2) 6
 - 3) 7
 - 4) 8
 7. Какова частота следования циклов:
 - 1) 6кГц
 - 2) 8 кГц
 - 3) 10 кГц
 - 4) 12 кГц
 8. Сколько КТЧ можно передать в полосе частот 40 кГц?
 - 1) 5
 - 2) 8
 - 3) 10
 - 4) 12
 9. Какова несущая частота оптического сигнала, если длина волны излучения равна 1мкм?
 - 1) 300 ТГц.
 - 2) 500 ТГц.
 - 3) 200 ТГц.
 - 4) 100 ТГц.
 10. Какова скорость передачи информации в ВОЛС при длительности импульса 1 псек?
 - 1) 100 Гбит/сек.
 - 2) 200Гбит/сек.
 - 3) 500 Гбит/сек.
 - 4) 1000 Гбит/сек.

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Исследование системы связи с ИКМ

9.2. 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 осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

9.4. 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.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР
протокол № 4 от «30» 11 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. СВЧиКР | А.М. Заболоцкий | Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c- b856-20e4ba4f0e52 |
| Заведующий обеспечивающей каф. ТОР | Е.В. Рогожников | Согласовано, b84f9d06-d731-4645- a26c-4b95ce5bb9b9 |
| Начальник учебного управления | И.А. Лариошина | Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73 |

ЭКСПЕРТЫ:

| | | |
|----------------------------------|-----------------|--|
| Заведующий кафедрой, каф. СВЧиКР | А.М. Заболоцкий | Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c- b856-20e4ba4f0e52 |
| Доцент, каф. ТОР | Я.В. Крюков | Согласовано, c2550210-7b25-4114- bb78-df4c7513eecf |

РАЗРАБОТАНО:

| | | |
|---------------------|---------------|--|
| Профессор, каф. ТОР | А.В. Пуговкин | Разработано, 73df39a2-84ac-430a- 8d93-4a2492ede33c |
|---------------------|---------------|--|