

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
П.Е. Троян
«19» _____ 12 _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра радиоэлектроники и систем связи (РСС)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 6 семестр | Всего | Единицы |
|-------------------------------------------------------|-----------|-------|---------|
| Самостоятельная работа | 128 | 128 | часов |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 8 | 8 | часов |
| Контрольные работы | 4 | 4 | часов |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | 4 | часов |
| Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| (включая промежуточную аттестацию) | | 4 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр | Количество |
|--------------------------------|---------|------------|
| Зачет | 6 | |
| Контрольные работы | 6 | 2 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Троян П.Е.
Должность: Директор департамента образования
Дата подписания: 19.12.2018
Уникальный программный ключ:
1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Томск

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью изучения дисциплины является подготовка специалистов в области основ теории и принципов работы компьютерных сетей.

1.2. Задачи дисциплины

1. Основными задачами изучения дисциплины являются: – ознакомление с архитектурой современных компьютерных и телекоммуникационных сетей, принципами сетевого взаимодействия, технологиями и стандартами локальных и глобальных сетей, характеристиками сетей, физическими средами передачи данных. Получение практических навыков проектирования локальных сетей организаций и работы с сетевым оборудованием.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.В.ДВ.01.01.

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 | | |
| - | - | - |
| Профессиональные компетенции | | |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКР-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ | ПКР-1.1. Умеет строить физические и математические модели модулей, узлов, блоков радиотехнических устройств и систем. | В результате изучения дисциплины обучающийся должен: – знать Архитектуру глобальных и локальных сетей, Общие принципы передачи информации в сетях, основные организации по стандартизации сетевых средств, архитектуру основных видов сетевого оборудования, общие принципы передачи информации в сетях, принципы построения компьютерных сетей, стандарты локальных сетей, Стек протоколов TCP/IP, Структуру глобальной сети Интернет, эталонную модель OSI. |
| | ПКР-1.2. Владеет навыками компьютерного моделирования. | – уметь Организовывать и конфигурировать компьютерные сети, строить и анализировать модели компьютерных сетей, эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач – владеть Методами расчета параметров и основных характеристик КС |

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 аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 12 | 12 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 8 | 8 |
| Контрольные работы | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 128 | 128 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 112 | 112 |
| Подготовка к контрольной работе | 16 | 16 |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | 4 |
| 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 | Контр. раб. | СРП, ч. | Сам. раб., ч | Всего часов (без промежуточной аттестации) | Формируемые компетенции |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------|---------|--------------|--------------------------------------------|-------------------------|
| 6 семестр | | | | | |
| 1 Введение. Телекоммуникационные системы | 4 | 1 | 18 | 23 | ПКР-1 |
| 2 Сигналы и каналы электрической связи | | 1 | 18 | 19 | ПКР-1 |
| 3 Системы связи с частотным разделением каналов | | 1 | 18 | 19 | ПКР-1 |
| 4 Цифровые системы передачи | | 1 | 20 | 21 | ПКР-1 |
| 5 Линии связи | | 1 | 18 | 19 | ПКР-1 |
| 6 Распределение информации в цифровых системах передачи | | 1 | 18 | 19 | ПКР-1 |
| 7 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей | | 2 | 18 | 20 | ПКР-1 |
| Итого за семестр | 4 | 8 | 128 | 140 | |
| Итого | 4 | 8 | 128 | 140 | |

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 | СРП, ч | Формируемые компетенции |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|
| 6 семестр | | | |
| 1 Введение. 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 | ПКР-1 |
| | Итого | 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 | ПКР-1 |
| | Итого | 1 | |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| 3 Системы связи с частотным разделением каналов | Формирование канальных и групповых сигналов. Помехи в аналоговых системах передачи. Классификация помех. Оценка действия помех. Накопление собственных помех в линейном тракте. Переходные помехи. Нелинейные помехи | 1 | ПКР-1 |
| | Итого | 1 | |
| 4 Цифровые системы передачи | Принципы цифровой передачи информации. Структурная схема ЦСП. Цифровой сигнал. Группообразование. Линейное кодирование. Модуляция. Оконечная станция ЦСП. Достоинства и недостатки ЦСП. Компандирование 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. Плещиохронная цифровая иерархия. Синхронная цифровая иерархия (SDH) . | 1 | ПКР-1 |
| | Итого | 1 | |
| 5 Линии связи | Кабельные линии связи. Линии связи на симметричном кабеле. Волоконнооптические кабели. Радиоканалы . | 1 | ПКР-1 |
| | Итого | 1 | |
| 6 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 | ПКР-1 |
| | Итого | 1 | |
| 7 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей | Планирование сетей. Примеры телекоммуникационных сетей. Цифровая телекоммуникационная сеть SDH. Сеть передачи данных. | 2 | ПКР-1 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| Итого | | 8 | |

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 | ПКР-1 |
| 2 | Контрольная работа | 2 | ПКР-1 |
| Итого за семестр | | 4 | |
| Итого | | 4 | |

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

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

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|---------------------|
| 6 семестр | | | | |
| 1 Введение. Телекоммуникационные системы | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 16 | ПКР-1 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ПКР-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 18 | | |
| 2 Сигналы и каналы электрической связи | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 16 | ПКР-1 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ПКР-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 18 | | |
| 3 Системы связи с частотным разделением каналов | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 16 | ПКР-1 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ПКР-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 18 | | |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----|-------|---------------------|
| 4 Цифровые системы передачи | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 16 | ПКР-1 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ПКР-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 20 | | |
| 5 Линии связи | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 16 | ПКР-1 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ПКР-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 18 | | |
| 6 Распределение информации в цифровых системах передачи | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 16 | ПКР-1 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ПКР-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 18 | | |
| 7 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 16 | ПКР-1 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 2 | ПКР-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 18 | | |
| Итого за семестр | | 128 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачет |
| Итого | | 132 | | |

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | Формы контроля |
|-------------------------|---------------------------|-----|-----------|-----------------------------------------|
| | Конт.Раб. | СРП | Сам. раб. | |
| ПКР-1 | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Тестирование |

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>.

7.2. Дополнительная литература

1. Основы построения компьютерных сетей : учебное пособие / М. В. Левин, И. А. Ушаков, А. Ю. Цветков, П. А. Исаченков. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2016. — 55 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/180098>.

2. Цифровые системы передачи: Учебное пособие / В. М. Винокуров - 2012. 160 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1408>.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Пуговкин А. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей. : Учебно-методическое пособие / Пуговкин А. В. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2013. - 60 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

2. Пуговкин А. В. Основы построения компьютерных сетей. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Пуговкин А. В., Фатеев А. В. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 23 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

7.3.2. 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.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Пуговкин, А. В. Основы построения компьютерных сетей [Электронный ресурс]: электронный курс / А. В. Пуговкин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2014. (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>.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

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

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

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 Введение. Телекоммуникационные системы | ПКР-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Сигналы и каналы электрической связи | ПКР-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Системы связи с частотным разделением каналов | ПКР-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Цифровые системы передачи | ПКР-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 5 Линии связи | ПКР-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 6 Распределение информации в цифровых системах передачи | ПКР-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|-------|--------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 7 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей | ПКР-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

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

- Назовите назначение линейного кодера
 - повышение чувствительности
 - снижение энергозатрат
 - расширение динамического диапазона
 - улучшение условий тактовой синхронизации
- Код RZ:
 - обеспечивает подавление постоянной составляющей
 - обеспечивает наличие 1ой гармоники тактовой частоты
 - не реагирует на комбинацию из нескольких нулей подряд
 - обеспечивает подавление нелинейных помех
- Назовите назначение 6-го разряда выходного цифрового сигнала компандера.
 - знак сигнала
 - номер сегмента
 - номер позиции внутри сегмента
 - ошибка квантования
- Укажите недостаток систем с ЧРК.
 - низкая чувствительность
 - низкая скорость передачи информации
 - высокий уровень нелинейных помех
 - высокая стоимость
 - низкая избирательность
- Какой вид модуляции применяется в кабельных линиях связи с ЧРК?
 - амплитудная
 - однополосная
 - частотная
 - фазовая
- Сколько КТЧ можно передать в полосе частот 40 кГц?
 - 5
 - 8
 - 10
 - 12
- Нижняя частота системы с ЧРК равна 50кГц. Какова должна быть верхняя частота, если выполняется условие «октавы»?
 - 100 кГц
 - < 100 кГц
 - > 100 кГц
 - 150 кГц
- Вычислить мощность тепловых шумов КТЧ при температуре 3000 К.
 - $1,2834 \cdot 10^{-17}$ Вт
 - $12,834 \cdot 10^{-17}$ Вт
 - $1,2834 \cdot 10^{-5}$ Вт
 - $3,2834 \cdot 10^{-17}$ Вт
- Какова мощность сигнала на входе КТЧ?

- а) 0,1 мВт
 - б) 1 мВт
 - в) 10 мВт
 - г) 100 мВт.
10. В системе ИКМ 30/32 кодовая комбинация синхросигнала будет
 - а) 0011011
 - б) 1100101
 - в) 0100111
 - г) 1001011
 11. Укажите основную технологию объединения цифровых протоколов.
 - а) временное стробитование
 - б) параллельная запись и последовательное считывание
 - в) частотная селекция
 - г) коммутация каналов
 12. Укажите условие бит-стаффинга (ПСС).
 - а) V записи V считывания
 - б) V записи $< V$ считывания
 - в) V записи $> V$ считывания
 - г) V записи $2V$ считывания
 13. Дайте характеристику скорости цифрового потока ИКМ-120
 - а) ИКМ1204*ИКМ30
 - б) ИКМ120 >4 *ИКМ30
 - в) ИКМ120 <4 *ИКМ30
 - г) ИКМ1203*ИКМ30
 14. Основными недостатками РДН являются:
 - а) низкая скорость передачи
 - б) сложность аппаратуры
 - в) необходимость согласования скоростей
 - г) сложность синхронизации
 15. Укажите причины различия скоростей при объединении цифровых потоков
 - а) неидентичность тактовых генераторов
 - б) различная мощность тактовых генераторов
 - в) различие скоростей прохождения сигналов
 - г) коммутационные помехи
 16. Скорость цифрового потока ИКМ 30/32 равна:
 - а) 1024 кбит/с
 - б) 1920 кбит/с
 - в) 2048 кбит/с
 - г) 2304 кбит/с
 17. Укажите ширину спектра сигналов на входе АЦП
 - а) 3,95 МГц
 - б) 4 МГц
 - в) 4,17 МГц
 - г) 4,25 МГц
 18. Дайте характеристику спектрального состава сигналов на выходе АИМ
 - а) Есть постоянная составляющая
 - б) Нет постоянной составляющей
 - в) Есть частота дискретизации
 - г) Нет частоты дискретизации
 19. Назначение канального интервала КИ 1 состоит в передаче:
 - а) циклового синхросигнала
 - б) информации
 - в) сигналов управления и взаимодействия
 - г) сверхциклового синхросигнала
 20. Сверзиковый синхросигнал передается в ...
 - а) нечетных циклах
 - б) четных циклах

- в) первом цикле (C0)
- г) последнем цикле

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Физическая среда распространения электромагнитных волн, непрерывных сообщений – это:
 - а) система передачи;
 - б) канал передачи;
 - в) линия передачи;
 - г) радиопередающее устройство;
 - д) антенно-фидерное устройство.
2. Полный список компонентов системы передачи:
 - а) линия передачи, источник сообщения;
 - б) канал передачи, источник сообщения, источник помех;
 - в) преобразователь сообщения в сигнал, канал передачи, преобразователь сигнала в сообщение;
 - г) источник сообщения, преобразователь сообщения в сигнал, передатчик, линия передачи;
 - д) передатчик, линия передачи, источник помех, приёмник.
3. Канал называется дуплексным, если обеспечивается:
 - а) одновременная передача сигналов в одном направлении;
 - б) поочерёдная передача двух сигналов в одном направлении;
 - в) одновременная передача двух сигналов во встречных направлениях;
 - г) поочерёдная передача двух сигналов во встречных направлениях.
4. Режим работы канала называют полудуплексным, если обеспечивается:
 - а) одновременная передача сигналов в одном направлении;
 - б) поочерёдная передача двух сигналов в одном направлении;
 - в) одновременная передача двух сигналов во встречных направлениях;
 - г) поочерёдная передача двух сигналов во встречных направлениях.
5. Под групповым трактом многоканальной системы передачи понимают комбинацию:
 - а) абонент 1, модулятор, линейный тракт, демодулятор, абонент 2;
 - б) устройство объединения каналов, линейный тракт, устройство разделения каналов;
 - в) абонент 1, первичный канал передачи, абонент 2;
 - г) модуляторы, устройство объединения каналов, широкополосный канал, устройство разделения каналов, демодуляторы.
6. В многоканальных системах передачи (СП) с частотным разделением каналов (ЧРК) сигналы всех каналов передаются:
 - а) одновременно в одной полосе частот;
 - б) поочерёдно в одной полосе частот;
 - в) поочерёдно в разных диапазонах частот;
 - г) одновременно в разных диапазонах частот.
7. В многоканальных системах передачи (СП) с временным разделением каналов (ВРК) сигналы всех каналов передаются:
 - а) одновременно в одной полосе частот;
 - б) поочерёдно в одной полосе частот;
 - в) поочерёдно в разных диапазонах частот;
 - г) одновременно в разных диапазонах частот.
8. В какой некоммутируемой сети обрыв одной из линий связи нарушает связь между только одной парой абонентов?
 - а) Общая шина.
 - б) Кольцо.
 - в) Звезда.
 - г) Полносвязная сеть.
9. В коммутируемых сетях пропускная способность линии связи между узлами коммутации:
 - а) должна быть одинаковой с пропускной способностью входящих линий;
 - б) должна быть с большей пропускной способностью, чем остальные линии;
 - в) должна быть с меньшей пропускной способностью, чем остальные линии;

- г) может быть произвольной.
10. Первичную сеть телекоммуникационных сетей составляют:
- а) телефонные сети, сетевые узлы, сетевые станции;
 - б) телефонные сети, системы передачи, сетевые станции;
 - в) системы передачи, сетевые узлы, сетевые станции;
 - г) системы передачи, службы электрической связи, сети управления телекоммуникациями.

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

1. Основы построения компьютерных сетей
1. Характеристика первичного сигнала:
 - а) частотная характеристика;
 - б) средняя мощность;
 - в) вероятность ошибки;
 - г) импульсная характеристика.
2. В каких единицах измеряется уровень мощности?
 - а) Дб.
 - б) Вт.
 - в) Вольтах.
 - г) Амперах.
3. Полоса частот речевого сигнала:
 - а) 300...3400 Гц;
 - б) 80...12000 Гц;
 - в) 1400...3800 Гц;
 - г) 800...3400 Гц.
4. Бод\с – это скорость:
 - а) модуляции;
 - б) передаваемой информации;
 - в) изменения гармонического сигнала;
 - г) электромагнитной волны.
5. Характер телефонного сигнала:
 - а) цифровой;
 - б) аналоговый;
 - в) дискретный;
 - г) квазипериодический.
6. Что общего между факсимильным и телевизионным сигналам?
 - а) Необходимость строчной развертки.
 - б) Большой динамический диапазон.
 - в) Большая полоса частот.
 - г) Необходимость ограничения по уровню.
7. Полоса частот полного телевизионного сигнала:
 - а) 300...3400 Гц;
 - б) 50 Гц-6МГц;
 - в) 6-50МГц.
8. Большая ширина спектра ТВ сигнала обусловлена:
 - а) быстрой сменой кадров;
 - б) двумерным характером сигнала;
 - в) периодичностью сигнала;
 - г) инартионностью сигнала.
9. Расставить сигналы в порядке нарастания количества информации (на клавиатуре набрать через пробел последовательность цифр, соответствующих номерам сигналов):
 - а) факс;
 - б) телевидение;
 - в) радиовещание;
 - г) телефакс;
 - д) телеграф.
10. Двухсторонняя передача с 4-проводным окончанием организована с помощью:

- а) двух встречно включённых каналов одностороннего действия;
- б) двух встречно включённых каналов одностороннего действия в одном диапазоне частот;
- в) одного канала двухстороннего действия в разном диапазоне частот;
- г) двух попутно включённых каналов одностороннего действия.

2. Цифровые системы передачи

В ЦСП с ИКМ-30 в цикле с номером n заняты 3 из 30 информационных канальных интервалов (КИ) с номерами x, y, z , в которых переда-ется соответственно цифровая информация I_x, I_y, I_z .

Система работает в безаварийном режиме, свободные канальные интервалы не заняты. Для каналов передачи сигнализации в режиме пе-редачи информации на всех позициях передаются значения «0».

Найти и изобразить импульсные последовательности КИ с номера-ми от $x-1$ до $z+1$ на выходе:

- а) компрессора,
- б) устройства объединения,
- в) линейного кодера, если в системе применяется закон компандирования q , закон линейного кодирования c .

Рассчитать и изобразить графически спектр выходной импульсной последовательности.

Дать анализ и сделать выводы по полученным результатам.

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 РСС
протокол № 3 от « 1 » 11 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|
| Заведующий выпускающей каф. РСС | А.В. Фатеев | Согласовано, 595be322-a579-4ae5- 8d93-e5f4ee9ceb7d |
| Заведующий обеспечивающей каф. РСС | А.В. Фатеев | Согласовано, 595be322-a579-4ae5- 8d93-e5f4ee9ceb7d |
| Декан ФДО | И.П. Черкашина | Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc |

ЭКСПЕРТЫ:

| | | |
|-------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|
| Ассистент, каф. ТОР | О.А. Жилинская | Согласовано, 7029dda8-6686-4f8c- 8731-d84665df77fc |
| Заведующий кафедрой, каф. РСС | А.В. Фатеев | Согласовано, 595be322-a579-4ae5- 8d93-e5f4ee9ceb7d |

РАЗРАБОТАНО:

| | | |
|---------------------|---------------|----------------------------------------------------------|
| Доцент, каф. РСС | С.Ю. Рябцунов | Разработано, ac53ea81-142b-4b3a- 89fa-7a5dc0fc9138 |
| Ассистент, каф. ТЭО | Ю.Л. Замятина | Разработано, 1663c03a-62e7-4092- 902a-95591a9d4047 |