МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-исследовательская работа студентов

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы мобильной связи**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РТС, Кафедра радиотехнических систем**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	10	10	часов
2	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	10	10	часов
3	Всего аудиторных занятий	20	20	часов
4	Самостоятельная работа	88	88	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачет: 8 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 34550

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 11 от «26» 6 2018 г.

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 РТС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. РТС	_____	Г. Н. Якушевич
Заведующий обеспечивающей каф. РТС	_____	С. В. Мелихов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ	_____	К. Ю. Попова
Заведующий выпускающей каф. РТС	_____	С. В. Мелихов

Эксперты:

Доцент кафедры радиотехнических систем (РТС)	_____	В. А. Громов
Старший преподаватель кафедры радиотехнических систем (РТС)	_____	Д. О. Ноздреватых

Согласована на портале № 34550

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

учебно-исследовательской работы являются: - закрепление и углубление знаний, полученных в процессе теоретической подготовки бакалавров; - приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

1.2. Задачи дисциплины

– - выполнение бакалаврами реальных учебно-исследовательских заданий, соответствующих; уровню их подготовки на текущий момент обучения;;;

– - освоение бакалаврами современного экспериментального оборудования и методов его; использования;;;

– - ознакомление и практическое использование бакалаврами компьютерных программ; имитационного и математического моделирования для исследования и разработки устройств и систем;;;

– - ознакомление бакалавров с организацией и выполнением учебно-исследовательских работ;;;

– - освоение бакалаврами принципов участия в выполнении современных исследований; в профессиональном коллективе...

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа студентов» (Б1.В.ОД.14) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Введение в профиль "Системы мобильной связи", Общая теория связи, Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, Планирование эксперимента, Преддипломная практика, Радиопередающие устройства систем мобильной связи, Радиоприемные устройства систем мобильной связи, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Теоретические основы систем мобильной связи, Устройства преобразования и обработки информации систем мобильной связи, Электроника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-17 способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики;

– ПК-18 способностью организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные технологические требования и области применения оборудования, средств и сооружений связи, используемых на ЕСЭ РФ; - основные требования, предъявляемые при разработке проектной документации на строительство и сооружение объектов инфраструктуры связи и информатизации в соответствии с действующим законодательством.;

– **уметь** самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решенияучебно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования; представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований.

– **владеть** навыками логико-методологического анализа учебно-научного исследования и его результатов..

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Согласована на портале № 34550

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	20	20
Практические занятия	10	10
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	88	88
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	78	78
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	10
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Прак. зан., ч	КП/КР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр					
1 Подготовительный этап Выбор темы исследований. - Выбор и ознакомление с темой исследований. - Составление календарного плана проведения работ. - Подборка публикаций по теме для аналитического обзора.	0	10	22	22	ПК-17, ПК-18
2 Основной этап. Обзор публикаций. - Изучение предшествующих работ. - Предварительный обзор публикаций, поиск решений. - Проведение аналитического обзора. - Анализ результатов исследования.	0		44	44	ПК-17, ПК-18
3 Завершаюший этап. Отчет по учебно-исследовательской работе. - Подготовка и оформление отчета по учебно-исследовательской работе.	10		22	32	ПК-17, ПК-18
Итого за семестр	10	10	88	108	
Итого	10	10	88	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 34550

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
Предшествующие дисциплины			
1 Введение в профиль "Системы мобильной связи"	+	+	+
2 Общая теория связи	+	+	+
3 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей	+	+	+
4 Планирование эксперимента	+	+	+
5 Преддипломная практика	+	+	+
6 Радиопередающие устройства систем мобильной связи	+	+	+
7 Радиоприемные устройства систем мобильной связи	+	+	+
8 Схемотехника телекоммуникационных устройств	+	+	+
9 Теоретические основы систем мобильной связи	+	+	+
10 Устройства преобразования и обработки информации систем мобильной связи	+	+	+
11 Электроника	+	+	+

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
	Прак. зан.	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	
ПК-17	+	+	+	Конспект самоподготовки, Защита отчета, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Зачет, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по практическому занятию

Согласована на портале № 34550

ПК-18	+	+	+	Конспект самоподготовки, Защита отчета, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Зачет, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
3 Завершающий этап. Отчет по учебно-исследовательской работе. - Подготовка и оформление отчета по учебно-исследовательской работе.	Составление и защита отчета по учебно-исследовательской работе. Оформление и интерпретация результатов исследований	10	ПК-17, ПК-18
	Итого	10	
Итого за семестр		10	

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
8 семестр				
1 Подготовительный этап Выбор темы исследований. - Выбор и ознакомление с темой исследований. - Составление календарного плана проведения работ. - Подборка публикаций по теме для аналитического	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22	ПК-17, ПК-18	Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	22		

Согласована на портале № 34550

обзора.				
2 Основной этап. Обзор публикаций. - Изучение предшествующих работ. - Предварительный обзор публикаций, поиск решений. - Проведение аналитического обзора. - Анализ результатов исследования.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	44	ПК-17, ПК-18	Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	44		
3 Завершающий этап. Отчет по учебно-исследовательской работе. - Подготовка и оформление отчета по учебно-исследовательской работе.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-17, ПК-18	Зачет, Защита отчета, Конспект самоподготовки, Отчет по практическому занятию, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12		
	Итого	22		
Итого за семестр		88		
Итого		88		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы представлены таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр		
отчет по учебно-исследовательской работе	10	ПК-17, ПК-18
Итого за семестр	10	

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
8 семестр				
Зачет			30	30
Защита курсовых проектов / курсовых работ			15	15
Защита отчета			10	10
Конспект самоподготов-	5	5	5	15

Согласована на портале № 34550

ки				
Отчет по курсовому проекту / курсовой работе			5	5
Отчет по практическому занятию			10	10
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	10	10	80	100
Нарастающим итогом	10	20	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Аналоговое и цифровое радиовещание: Учебное пособие / Мелихов С. В. - 2015. 233 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5457 (дата обращения: 27.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Биккенин Р. Р. Теория электрической связи [Текст]: учебное пособие для вузов / Р. Р. Биккенин, М. Н. Чесноков. - М.: Академия, 2010. - 336 с.: (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

2. Галкин В. А. Цифровая мобильная радиосвязь: учебное пособие для вузов / В. А. Галкин. - 2-е изд., перераб. и доп. (Учебное пособие. Специальность для высших учебных заведений). - М.: Горячая линия - Телеком, 2012.- 592 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

Согласована на портале № 34550

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. О самостоятельной работе обучающихся в бакалавриате, специалитете, магистратуре, аспирантуре: Учебно-методическое пособие / Мелихов С. В., Кологривов В. А. - 2018. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7627 (дата обращения: 27.06.2018).
2. Информатика: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям, лабораторному практикуму и курсовой работе / Кологривов В. А. - 2012. 26 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1388 (дата обращения: 27.06.2018).
3. Исследование сверхширокополосной многоканальной системы на основе импульсов Рэлея и временного разнесения каналов: Учебно-методическое пособие по лабораторной и самостоятельной работе и практическим занятиям / Кологривов В. А., Овсянникова В. Н. - 2017. 27 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6962 (дата обращения: 27.06.2018).

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. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

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

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Специализированная учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 427 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Доска магнито-маркерная;
- Компьютер;
- Плазменная панель;
- Сервер (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- AVAST Free Antivirus
- Google Chrome
- Microsoft Windows XP

Согласована на портале № 34550

– Qucs

13.1.2. 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, 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. Канальное кодирование используется для:
1 Обнаружения и исправления ошибок передачи;
2 Сокращения объема передаваемых данных;
3 В основном для предотвращения несанкционированного доступа;
4 Исключения межсимвольной интерференции (MSI).

Согласована на портале № 34550

2. Кодирование источника используется для:

1 Обнаружения и исправления ошибок передачи;

2 Сокращения объема передаваемых данных;

3 В основном для предотвращения несанкционированного доступа;

4 Исключения межсимвольной интерференции (MSI).

3. Современная технология основанная на использовании алгоритма быстрого преобразования Фурье (FFT):

1 CDMA;

2 TDMA;

3 OFDM;

4 MIMO.

4. Наиболее помехоустойчивый вид цифровой фазовой манипуляции:

1 Pi/4 PSK;

2 BPSK;

3 QPSK;

4 16 QAM.

5. Наивысшую скорость передачи из перечисленных модуляций обеспечивает:

1 BPSK;

2 BFSK;

3 8 PSK;

4 16 PSK.

6. Современная технология, позволяющая и/или: снизить вероятность ошибочного приема, повысить скорость передачи данных, снизить требуемое отношение сигнал/шум, бороться с многолучёвостью и федингом каналов:

1 OFDM;

2 Многоантенная технология передачи данных (MIMO);

3 Сверхширокополосная связь (UWB);

4 CDMA.

7. Отличительной особенностью технологии кодового разделения каналов (CDMA) является:

1 Введение защитного интервала;

2 Применение помехоустойчивых кодов;

3 Применение высокоуровневой модуляции;

4 Корреляционная обработка сигнала

8. Эффективным способом борьбы с межсимвольной интерференцией (MSI) в узкополосных системах передачи является:

1 Увеличение отношения сигнал/шум (SNR);

2 Применение адаптивной фильтрации;

3 Применение помехоустойчивого кодирования;

4 Шифрование данных.

9. Межсимвольная интерференция (MSI) является чаще всего следствием:

1 Малого отношения сигнал/шум (SNR);

2 Использования помехоустойчивых кодов;

3 Многолучевого распространения радиосигнала;

4 Перемежения данных (Interliving).

10. Эффективным способом снижения кратности ошибок передачи является:

1 Адаптивная фильтрация;

2 Скремблирование данных;

3 Масштабирование данных;

4 Каскадное кодирование и перемежение данных (Interliving).

11. Защитный интервал в технологии OFDM предназначен для борьбы:

1 С быстрыми замираниями;

2 С межсимвольной интерференцией (MSI);

3 С медленными замираниями;

Согласована на портале № 34550

4 Федингом канала распространения радиосигнала.

12. Тестирование и выравнивание канала передачи данных в технологии OFDM заключается в:

1 Использовании каскадного кодирования и перемежения данных (Interliving);

2 Использовании адаптивной модуляции;

3 Использовании пилот-сигналов, аппроксимации и выравнивании принятых сигналов;

4 Использовании адаптивной фильтрации.

13. Технология кодового разделения каналов (CDMA) является:

1 Одним из способов повышения спектральной эффективности;

2 Одним из способов помехоустойчивого кодирования;

3 Одним из способов борьбы с кратными ошибками;

4 Одним из способов борьбы с многолучевостью распространения радиосигнала.

14. Основным недостатком технологии OFDM является:

1 Наличие пик-фактора используемых сигналов;

2 Использование защитных интервалов;

3 Использование пилот-сигналов;

4 Применение алгоритма быстрого преобразования Фурье (FFT).

15. Технология передачи данных без использования несущего колебания:

1 CDMA;

2 UWB;

3 TDMA;

4 FDMA.

16. Относительные (дифференциальные) виды фазовой модуляции предпочтительны в связи:

1 С тем, что относительная модуляция гарантирует высокую спектральную эффективность;

2 С применением предварительного относительного кодирования данных, гарантирующего правильный захват фазы системой ФАПЧ в приемнике;

3 С тем, что относительная модуляция гарантирует высокую энергетическую эффективность;

4 С тем, что относительная модуляция позволяет увеличить скорость передачи данных.

17 Модуляция OQPSK предпочтительно по сравнению с QPSK, так как:

1 Модуляция OQPSK более спектрально – эффективна;

2 Модуляция OQPSK более энергетически эффективна;

3 Снижает максимальный скачок фазы с pi радиан до pi/2 радиан, что способствует снижению уровня нелинейных искажений в усилителе мощности;

4 Модуляция OQPSK более помехоустойчива.

18. Для переноса сообщений в системах связи используют:

1 кодирование;

2 нормировку;

3 модуляцию;

4 скремблирование.

19. Для извлечения информации из принятого сигнала используют:

1 фильтрацию;

2 нормировку;

3 скремблирование;

4 демодуляцию.

20. Для снижения межсимвольной интерференции (MSI) используют:

1 эквалайзеры;

2 модуляторы;

3 демодуляторы;

4 декодеры.

14.1.2. Зачёт

1. Множественный доступ FDMA

Согласована на портале № 34550

2. Множественный доступ TDMA
3. Множественный доступ CDMA
4. Множественный доступ SDMA
5. Множественный доступ PDMA
6. Амплитудная модуляция АМ
7. Амплитудно-импульсная модуляция АИМ
8. Амплитудно-фазовая модуляция с подавлением несущей
9. Импульсно-кодовая модуляция ИКМ
10. Дельта модуляция ДМ
11. Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция ДИКМ
12. Адаптивная дельта модуляция АДМ
13. Адаптивная дифференциальная импульсно-кодовая модуляция АДИКМ
14. Кодирование речевых сигналов
15. Кодек стандарта GSM
16. Гауссовская манипуляция с минимальным фазовым сдвигом GMSK
17. Манипуляция с минимальным частотным сдвигом MSK
18. Квадратурная фазовая модуляция со сдвигом OQPSK
19. Квадратурная фазовая манипуляция QPSK
20. Четырехпозиционная фазовая манипуляция QPSK

14.1.3. Вопросы на самоподготовку

1. Доступ с частотным разделением каналов
2. Доступ с временным разделением каналов
3. Доступ с кодовым разделением каналов
4. Доступ с пространственным разделением каналов
5. Доступ с поляризационным разделением каналов
6. Модуляция АМ
7. Модуляция АИМ
8. Модуляция ИКМ
9. Модуляция ДИКМ
10. Манипуляция GMSK
11. Модуляция OFDM
12. Манипуляция MSK
13. Манипуляция QPSK
14. Модуляция OQPSK
15. Модуляция АДИКМ
16. Модуляция АДМ
17. Манипуляция FSK
18. Манипуляция PSK
19. Модуляция QPRS
20. Модуляция 64 КАМ

14.1.4. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Составление и защита отчета по учебно-исследовательской работе. Оформление и интерпретация результатов исследований

14.1.5. Темы курсовых проектов / курсовых работ

1. Модулятор с ФМ
2. Демодулятор с ФМ
3. Модулятор-демодулятор 4-ФМ
4. Модулятор-демодулятор 8-ФМ
5. Модулятор-демодулятор 16 КАМ

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.

Согласована на портале № 34550

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

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 34550