МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физические основы радиосвязи (ГПО-1)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **3**
Семестр: **5, 6**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

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

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

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 43495

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 15 от «28» 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 ТОР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

ст. преподаватель каф. ТОР _____ Д. Ю. Пелявин

Заведующий обеспечивающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР) _____ С. И. Богомолов

Согласована на портале № 43495

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

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

1.2. Задачи дисциплины

– умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов;

– готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Расчет элементов и устройств радиосвязи (ГПО-2).

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

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-8 умением собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов;

– ПК-16 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** методики расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием; средства автоматизации проектирования.

– **уметь** выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; читать техническое задание; использовать средства автоматизации проектирования.

– **владеть** готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

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

Согласована на портале № 43495

работам			
Подготовка к лабораторным работам	7	0	7
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	122	56	66
Всего (без экзамена)	203	104	99
Подготовка и сдача экзамена / зачета	13	4	9
Общая трудоемкость, ч	216	108	108
Зачетные Единицы	6.0		

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	Лаб. раб., ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр						
1 Определение целей и задач этапа проекта	2	0	2	12	14	ПК-16, ПК-8
2 Разработка (актуализация) техниче-ского задания этапа проекта.	2	0		31	33	ПК-16, ПК-8
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	2	0		34	36	ПК-16, ПК-8
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	2	0		6	8	ПК-16, ПК-8
5 Составление отчета	0	0		6	6	ПК-16, ПК-8
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета).	0	0		5	5	ПК-16, ПК-8
Итого за семестр	8	0	2	94	104	
6 семестр						
7 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	2	4	2	39	45	ПК-16, ПК-8
8 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	4	0		20	24	ПК-16, ПК-8
9 Составление отчета.	1	0		26	27	ПК-16, ПК-8
10 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета).	1	0		0	1	ПК-16, ПК-8
Итого за семестр	8	4	2	85	99	
Итого	16	4	4	179	203	

Согласована на портале № 43495

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Определение целей и задач этапа проекта.	2	ПК-16, ПК-8
	Итого	2	
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	Разработка технического задания этапа проекта.	2	ПК-16, ПК-8
	Итого	2	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	2	ПК-16, ПК-8
	Итого	2	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	2	ПК-16, ПК-8
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
6 семестр			
7 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	2	2	ПК-16, ПК-8
	Итого	2	
8 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Выполнение индивидуальных задач врамках этапа проекта.	2	ПК-16, ПК-8
	Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	2	
	Итого	4	
9 Составление отчета.	Составление отчета.	1	ПК-16, ПК-8
	Итого	1	
10 Защита отчета о выполнении этапа проекта (рецензирование отчета).	Защита отчета.	1	ПК-16, ПК-8
	Итого	1	
Итого за семестр		8	
Итого		16	

Согласована на портале № 43495

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Предшествующие дисциплины										
1 Расчет элементов и устройств радиосвязи (ГПО-2)	+		+				+			
Последующие дисциплины										
1 Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4)		+		+		+		+		+
2 Моделирование элементов и устройств радиосвязи (ГПО-3)			+		+		+		+	

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	СРП	Лаб. раб.	КСР	Сам. раб.	
ПК-8	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Отчет по ГПО, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Тест
ПК-16	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Отчет по ГПО, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			

Согласована на портале № 43495

7 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	Исследование систем связи для передачи сигналов с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ)	4	ПК-16, ПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
5 семестр			
1	Контрольная работа	2	ПК-16, ПК-8
6 семестр			
1	Контрольная работа	2	ПК-16, ПК-8
Итого		4	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ПК-16, ПК-8	Тест
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	12		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	19	ПК-16, ПК-8	Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	12		
	Итого	31		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	14	ПК-16, ПК-8	Проверка контрольных работ, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	12		
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	34		
4 Выполнение	Самостоятельное изуче-	6	ПК-16, ПК-8	Тест

Согласована на портале № 43495

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

Согласована на портале № 43495

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

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

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

12.2. Дополнительная литература

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

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Средства коммутации систем мобильной связи (СКСМС) [Электронный ресурс]: Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Винокуров В. М. - 2014. 42 с. "Доступ из личного кабинета студента". — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 28.08.2018).
2. Системы и сети связи [Электронный ресурс]: Методическое пособие к лабораторным работам / Демидов А. Я. - 2012. 24 с. "Доступ из личного кабинета студента". — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 28.08.2018).

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Рекомендуется использовать профессиональные базы данных, к которым у ТУСУРа открыт доступ https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh (со свободным доступом)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

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

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

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

Согласована на портале № 43495

Описание имеющегося оборудования:
- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-zip
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

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

Описание имеющегося оборудования:
- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-zip
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- LibreOffice (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

Согласована на портале № 43495

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1) Структурная схема системы радиосвязи;

- совокупность канала связи, отправителя и получателя информации;
- совокупность технических устройств (преобразователей) и среды распространения, обеспечивающих передачу сигналов на расстояние;
- совокупность передающего устройства, линии связи и приемного устройства;
- среда, используемая для передачи модулированного сигнала от передатчика к приемнику.

2) Пакетная передача и коммутация;

- способ динамического распределения ресурсов сети связи за счёт передачи оцифрованной информации в виде частей небольшого размера;
- предоставление пользователям в единоличное пользование скоммутированного канала связи;
- вид телекоммуникационной сети, в которой между двумя узлами сети должно быть установлено соединение, прежде чем они начнут обмен информацией.

3) Основное достоинство технологии коммутации пакетов в сетях передачи данных:

- высокая загрузка каналов;
- стабильность соединения;
- малая задержка сигнала;
- высокая помехоустойчивость.

4) Эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI);

- базовая Эталонная Модель Взаимодействия Открытых Систем;
- управляет сеансом связи, обменом информации, правами;
- свод правил поведения устройств в сети.

5) Коммутация каналов;

- вид телекоммуникационной сети, в которой между двумя узлами сети должно быть установлено соединение, прежде чем они начнут обмен информацией;
- логическое разбиение информации на «пакеты», которые передаются отдельно;
- способ динамического распределения ресурсов сети связи за счёт передачи оцифрованной информации в виде частей небольшого размера.

6) Какое свойство IP- адресов обеспечивает возможность организации глобальных сетей

Согласована на портале № 43495

передачи данных:

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

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

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

8) Модуляция в каналах связи это:

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

9) Типы уплотнения в системах связи;

- TDM;
- FDM;
- WDM;
- CAM.

10) Система с временным разделением каналов (ВРК);

- групповой тракт предоставляется поочередно для передачи сигналов каждого канала многоканальной системы;
- системы многоканальной связи с разделением каналов по частоте;
- системы многоканальной связи с разделением каналов по длине волны.

11) Система с частотным разделением каналов (ЧРК);

- системы многоканальной связи с разделением каналов по частоте;
- групповой тракт предоставляется поочередно для передачи сигналов каждого канала многоканальной системы;
- системы многоканальной связи с разделением каналов по длине волны.

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

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

13) Плезиохронная цифровая иерархия цифровых потоков (PDH);

- принцип построения цифровых систем передачи, которые используют групповой мультиплексированный ИКМ-сигнал;
- система передачи данных, основанная на синхронизации по времени передающего и принимающего устройства;
- стандарт для высокоскоростных высокопроизводительных оптических сетей связи;

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

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

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

- 8 кГц;
-125 мкС;
- 40 мС;

Согласована на портале № 43495

- 48 кГц.

16) К преимуществам цифровых систем передачи относятся...

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

17) К преимуществам аналоговых систем передачи относятся...

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

18) Избыточность кода позволяет...

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

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

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

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

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

14.1.2. Экзаменационные тесты

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

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

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

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

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

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

4) Структурная схема системы радиосвязи состоит из:

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

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

- система связи;
- канал связи;
- линия связи;

Согласована на портале № 43495

- сеть связи.

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

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

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

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

8) Какие частоты спектра речи в телефонии обеспечивают артикуляцию?

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

9) Раскройте содержание термина «сообщение»

- совокупность сведений, предназначенных для передачи и представленных в определенной форме;
- набор сведений о каких-либо процессах, событиях, фактах, предметах; -
- физический процесс, отображающий передаваемое сообщение;
- средства для организации связи на расстоянии.

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

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

11) Для амплитудно-модулированного сигнала справедливо следующее высказывание:

- ширина спектра модулированного колебания равна удвоенной ширине спектра модулирующего сигнала;
- ширина спектра модулированного колебания равна ширине спектра

модулирующего сигнала;

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

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

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

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

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

Согласована на портале № 43495

зонта в любое время суток;

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

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

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

14) Назовите основной недостаток приемника прямого усиления:

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

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

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

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

- ЧРК;
- ВРК;
- WDM;
- TDM.

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

- WDM;
- ЧРК;
- ВРК;
- TDM.

18) Применение методов пакетной передачи и коммутации позволяет:

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

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

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

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

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

14.1.3. Темы контрольных работ

Краткая характеристика основных элементов телекоммуникационных сетей;

Виды и особенности формирования первичных сигналов связи (телефонного, телеграфного, передачи данных, факсимильного, звукового и телевизионного вещания и т.п.);

Основные характеристики первичных сигналов; Уровни передачи; Виды оконечных устройств (терминалов) на вторичных сетях, их устройство, принцип действия и основные характеристики;

14.1.4. Зачёт

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

Согласована на портале № 43495

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

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

2) Какие частоты воспринимаются человеческим ухом?

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

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

- 8 кГц;
- 125 мкС;
- 40 мС;
- 48 кГц.

4) Какой термин не является топологией сетей связи:

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

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

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

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

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

7) Минимальным количеством информации в ЦСП является:

- бит;
- байт;
- октет;
- слово.

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

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

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

- CAM;
- TDM;
- FDM;
- WDM.

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

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

11) Девиацией частоты называют:

Согласована на портале № 43495

- максимальное отклонение частоты, вызываемое максимальным модулирующим напряжением;

- процесс изменения какого либо параметра несущего колебания по закону передаваемого сообщения;

- максимальное дополнительное отклонение фазы несущего колебания относительно регулярного значения ω0 t , вызываемое максимальным модулирующим напряжением.

12) Диапазон метровых волн соответствует диапазону частот:

- 30 - 300 МГц;
- 3 - 30 МГц;
- 300 - 3 000 МГц;
- 300 - 3 000 кГц.

13) Слой атмосферы, расположенный от поверхности Земли до высот порядка

10 – 20 км, называется:

- тропосфера;
- стратосфера;
- атмосфера;
- термосфера.

14) Физический процесс, один или несколько параметров которого отображают передаваемую информацию, называется:

- сигнал;
- передатчик;
- модуляция;
- кодирование.

15) Эффективная ширина спектра сигнала, в которой сосредоточено 90% энергии сигнала,называется:

- полоса частот;
- спектральная плотность;
- диапазон частот;
- боковая полоса.

16) При каком виде модуляции ширина спектра модулированного колебания равна ширине спектра модулирующего сигнала?

- АМ с одной боковой полосой (SSB);
- амплитудная модуляция (АМ);
- фазовая модуляция (РМ);
- частотная модуляция (FM).

17) На каком уровне модели ЭМВОС осуществляется определение маршрута и логическая адресация?

- на сетевом;
- на канальном;
- на физическом;
- на транспортном.

18) На каком уровне модели ЭМВОС осуществляется физическая адресация и контроль за ошибками?

- на канальном;
- на физическом;
- на транспортном;
- на сетевом.

19) При кодовом разделении каналов:

- передача каналов ведется в одной полосе частот;
- передача каналов ведется в разных диапазонах частот;
- передача канала ведется в отведенное для этого канала время;

20) Наложение двух и более кадров (пакетов) от станций, пытающихся передать кадр в один и тот же момент времени из-за наличия задержки распространения сигнала по сети, называется:

- коллизия;

Согласована на портале № 43495

- ошибка;
- сбой;
- столкновение.

14.1.5. Темы проектов ГПО

Коммутации каналов, пакетов, топологии сетей связи;

Краткая характеристика сновных элементов телекоммуникационных сетей;

Виды и особенности формирования первичных сигналов связи (телефонного, телеграфного, передачи данных, факсимильного, звукового и телевизионного вещания и т.п.);

Основные характеристики первичных сигналов;

Уровни передачи; Виды оконечных устройств (терминалов) на вторичных сетях, их устройство, принцип действия и основные

характеристики;

Структура радиосистем передачи; Принципы построения систем спутникового ТВ и ЗВ вещания;

Понятие об эстафетной передаче управления и роуминге в сетях сотовой связи;

14.1.6. Темы лабораторных работ

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

14.1.7. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

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

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

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

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

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

Согласована на портале № 43495

слуха	работы, вопросы к зачету, контрольные работы	проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

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

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

Согласована на портале № 43495