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

Каналы передачи информации

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**
Направленность (профиль) / специализация: **Радиоэлектронные системы передачи информации**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РТС, Кафедра радиотехнических систем**
Курс: **5**
Семестр: **9**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные работы	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 9 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 32556

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 10 от «18» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Профессор каф. РТС _____ Н. П. Красненко

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:

Ст. преподаватель каф. РТС _____ Д. О. Ноздреватых

Доцент кафедры радиотехнических систем (РТС) _____ В. А. Громов

Согласована на портале № 32556

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Каналы передачи информации» является освоение студентами закономерностей передачи информации в различных средах и направляющих системах.

1.2. Задачи дисциплины

– Основными задачами изучения дисциплины являются: изучение структуры, способов и технических возможностей различных каналов передачи информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Каналы передачи информации» (Б1.Б.31.6) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Распространение радиоволн.

Последующими дисциплинами являются: Компьютерное проектирование и моделирование систем связи.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПСК-2.2 способностью оценивать основные показатели качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** - структуру каналов передачи информации для различных диапазонов электромагнитного излучения, физические и математические модели элементов канала передачи информации, совокупность технических устройств, обеспечивающих передачу сигналов от передатчика к приемнику; - характеристики различных каналов передачи информации; - статистические модели, энергетические и спектральные характеристики сигналов, передаваемых по различным каналам; - основные эффекты и методы оценки влияния среды распространения сигналов на дальность, пропускную способность и помехозащищенность каналов передачи информации; - источники и характеристики естественных и организованных помех каналам передачи информации, методы защиты от помех.

– **уметь** - формулировать задачу (выбрать модель) для расчета параметров конкретного канала передачи информации; - оценивать погрешности передачи информации, обусловленные шумами (помехами) и средой распространения; - выполнять расчеты характеристик канала на фоне активных и пассивных помех.

– **владеть** методами оценки влияния характеристик сигнала и среды распространения на характеристики канала передачи информации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	18	18
Проработка лекционного материала	18	18

Согласована на портале № 32556

Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	18
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
9 семестр						
1 Общие вопросы структуры и характеристик каналов передачи информации.	2	0	0	2	4	ПСК-2.2
2 Каналы передачи информации и их математические модели.	2	2	6	10	20	ПСК-2.2
3 Элементы теории информации.	2	0	0	2	4	ПСК-2.2
4 Каналы передачи информации в электросвязи.	2	4	0	6	12	ПСК-2.2
5 Радиоканалы.	6	8	12	24	50	ПСК-2.2
6 Источники и характеристики помех.	2	0	0	2	4	ПСК-2.2
7 Модели и методы расчета радиоканалов	2	4	0	8	14	ПСК-2.2
Итого за семестр	18	18	18	54	108	
Итого	18	18	18	54	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
1 Общие вопросы структуры и характеристик каналов передачи информации.	Предмет и содержание дисциплины. Общие сведения и определения. Понятие канала передачи информации. Классифи-кация каналов передачи информации, структура и основные характеристики.	2	ПСК-2.2
	Итого	2	
2 Каналы передачи	Основные математические модели физических ка-	2	ПСК-2.2

Согласована на портале № 32556

информации и их математические модели.	налов и информационных каналов. Сигналы в каналах передачи информации.		
	Итого	2	
3 Элементы теории информации.	Количественное определение информации. Средняя собственная и взаимная информация. Свойства средней собствен-ной и взаимной информации. Пропускная способность канала. Теорема Шеннона о помехоустойчивом кодировании. Показатели качества каналов передачи информации.	2	ПСК-2.2
	Итого	2	
4 Каналы передачи информации в электросвязи.	Обобщенная структурная схема систем электросвязи. Современные виды электросвязи. Основные сведения о сетях электросвязи. Сети передачи индивидуальных сообщений. Сети передачи массовых сообщений. Структура взаимоувязанной системы связи. Кабельные и воздушные линии связи на основе металлических проводников. Волоконно-оптические линии связи.	2	ПСК-2.2
	Итого	2	
5 Радиоканалы.	Особенности распространения радиоволн различных диапазонов на реальных трассах. Распространение земных, тропо-сферных и ионосферных радиоволн. Радиоканалы прямой видимости. Тропосферные линии радиосвязи. Ионосферные линии радиосвязи. Космические линии связи. Распространение волн оптического диапазона. Оптические линии связи.	6	ПСК-2.2
	Итого	6	
6 Источники и характеристики помех.	Шумы и помехи в каналах электросвязи. Шумы и помехи радиоприему. Классификация и характеристики источников внешних помех. Борьба с шумами и помехами.	2	ПСК-2.2
	Итого	2	
7 Модели и методы расчета радиоканалов	Описание моделей и методов расчета характеристик передаваемых сигналов по различным каналам. Примеры решения задач.	2	ПСК-2.2
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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
Предшествующие дисциплины							

Согласована на портале № 32556

1 Распространение радиоволн	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины							
1 Компьютерное проектирование и моделирование систем связи	+	+	+	+	+	+	+

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
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПСК-2.2	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, 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
9 семестр			
2 Каналы передачи информации и их математические модели.	Исследование моделей и методы расчета радиотрасс.	6	ПСК-2.2
	Итого	6	
5 Радиоканалы.	Исследование каналов передачи информации в зоне прямой видимости.	4	ПСК-2.2
	Исследование тропосферных каналов связи	4	
	Исследование космических каналов связи	4	
	Итого	12	
Итого за семестр		18	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 32556

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
2 Каналы передачи информации и их математические модели.	Модели и методы расчета радиотрасс.	2	ПСК-2.2
	Итого	2	
4 Каналы передачи информации в электросвязи.	Расчет характеристик каналов передачи информации в электросвязи.	4	ПСК-2.2
	Итого	4	
5 Радиоканалы.	Расчет характеристик радиоканалов.	6	ПСК-2.2
	Расчет характеристик оптических каналов передачи информации.	2	
	Итого	8	
7 Модели и методы расчета радиоканалов	Моделирование каналов передачи информации.	4	ПСК-2.2
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

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
9 семестр				
1 Общие вопросы структуры и характеристик каналов передачи информации.	Проработка лекционного материала	2	ПСК-2.2	Экзамен
	Итого	2		
2 Каналы передачи информации и их математические модели.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПСК-2.2	Выступление (доклад) на занятии, Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	10		
3 Элементы теории информации.	Проработка лекционного материала	2	ПСК-2.2	Экзамен
	Итого	2		

Согласована на портале № 32556

4 Каналы передачи информации в электросвязи.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-2.2	Выступление (доклад) на занятии, Домашнее задание, Опрос на занятиях, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
5 Радиоканалы.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПСК-2.2	Выступление (доклад) на занятии, Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	24		
6 Источники и характеристики помех.	Проработка лекционного материала	2	ПСК-2.2	Экзамен
	Итого	2		
7 Модели и методы расчета радиоканалов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПСК-2.2	Выступление (доклад) на занятии, Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

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
9 семестр				
Выступление (доклад) на	6	6	6	18

Согласована на портале № 32556

занятии				
Домашнее задание	2	2	2	6
Контрольная работа	5	5	5	15
Опрос на занятиях	2	2	2	6
Отчет по лабораторной работе	6	6	6	18
Проверка контрольных работ	2	2	3	7
Итого максимум за период	23	23	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	23	46	70	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. Радиотехнические системы: Учебное пособие / Денисов В. П., Дудко Б. П. - 2012. 334 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1664 (дата обращения: 22.06.2018).

2. Электродинамика и распространение радиоволн: Учебное пособие / Боков Л. А., Мандель А. Е., Замотринский В. А. - 2013. 410 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3289 (дата обращения: 22.06.2018).

3. Электрические и волоконно-оптические линии связи: Учебное пособие / Ефанов В. И. -

Согласована на портале № 32556

2012. 150 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/802 (дата обращения: 22.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Информационные технологии в радиотехнических системах: учебное пособие для вузов / В.А. Васин [и др.]; ред. И.Б. Федоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. – 768 с. [70 экз.] (наличие в библиотеке ТУСУР - 70 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Радиотехнические системы: Методическое пособие по проведению практических занятий / Денисов В. П. - 2013. 33 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2852 (дата обращения: 22.06.2018).
2. Электродинамика и рапространение радиоволн: Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов / Мандель А. Е., Боков Л. А., Соколова Ж. М. - 2012. 50 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2291 (дата обращения: 22.06.2018).
3. Направляющие среды в электросвязи и средства их защиты: Методические указания по проведению практических занятий и семинаров / Красненко Н. П. - 2012. 26 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2084 (дата обращения: 22.06.2018).
4. Теория и техника передачи информации: Учебно - методическое пособие для проведения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов / Акулиничев Ю. П. - 2012. 123 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1740 (дата обращения: 22.06.2018).

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. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, к которым у ТУСУРа есть доступ 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 лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

Согласована на портале № 32556

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория группового проектного обучения / Лаборатория радиоэлектронных средств защиты телекоммуникационных систем

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 406 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Сканер Canon CanoScan LidelOO USB;
- Генератор Г4-218 ВЧ сигналов;
- Генератор ГЗ-109;
- Генератор Г4-144;
- Генератор Г5-63 (№24029);
- Генератор Г5-63 (№26448);
- Рабочие станции на базе процессора Pentium-4 (12 шт.);
- Линейный источник питания HY3003;
- Линейный источник питания HY3003;
- Паяльная станция Quick 936 ESD;
- Цифровой анализатор спектра GSP-810;
- Цифровой генератор сигналов ГСС-80;
- Цифровой осциллограф EZ Digital DS 1150;
- Рабочее место регулировщика С4-1200Р;
- Рабочее место регулировщика С4-1200Р;
- Измеритель ИККПО «Обзор-304/1»;
- Многофункциональный измерительно-вычислительный комплекс National Instruments;
- Анализатор спектра N9000F-CFG005;
- Отладочный модуль Instant SDR Kit;
- Осциллограф MSOX3054A;
- Принтер лазерный HP LaserJet P2035;
- Рабочие станции на базе процессора Pentium - i5 (12 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader
- Far Manager
- Microsoft Visual Studio
- Microsoft Windows 7 Pro
- OpenOffice

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория группового проектного обучения / Лаборатория радиоэлектронных средств защиты телекоммуникационных систем

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 406 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Сканер Canon CanoScan LidelOO USB;
- Генератор Г4-218 ВЧ сигналов;
- Генератор ГЗ-109;
- Генератор Г4-144;
- Генератор Г5-63 (№24029);
- Генератор Г5-63 (№26448);
- Рабочие станции на базе процессора Pentium-4 (12 шт.);
- Линейный источник питания HY3003;
- Линейный источник питания HY3003;

Согласована на портале № 32556

- Паяльная станция Quick 936 ESD;
- Цифровой анализатор спектра GSP-810;
- Цифровой генератор сигналов ГСС-80;
- Цифровой осциллограф EZ Digital DS 1150;
- Рабочее место регулировщика С4-1200Р;
- Рабочее место регулировщика С4-1200Р;
- Измеритель ИККПО «Обзор-304/1»;
- Многофункциональный измерительно-вычислительный комплекс National Instruments;
- Анализатор спектра N9000F-CFG005;
- Отладочный модуль Instant SDR Kit;
- Осциллограф MSOX3054A;
- Принтер лазерный HP LaserJet P2035;
- Рабочие станции на базе процессора Pentium - i5 (12 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Adobe Acrobat Reader
– Far Manager
– Microsoft Visual Studio
– Microsoft Windows 7 Pro
– OpenOffice
– PTC Mathcad13, 14

13.1.4. 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, видео-

Согласована на портале № 32556

техникой, 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. Что собой представляет канал передачи информации? Ответы: Среду распространения сигнала / Среду распространения с набором излучающих и приемных устройств.

2. Что такое информация? Ответы: Знания о предметах, фактах, идеях и т. д., которыми могут обмениваться люди / Знания относительно фактов, событий, вещей, идей и понятий, которые в определённом контексте имеют конкретный смысл / Сведения, воспринимаемые человеком и (или) специальными устройствами как отражение фактов материального или духовного мира в процессе коммуникации / Все вышеперечисленное.

3. Что такое сообщение? Ответы: Наименьший элемент языка, имеющий идею или смысл /

Форма предоставления информации, совокупность знаков или первичных сигналов, содержащих информацию / Форма представления информации, имеющая признаки начала и конца, предназначенная для передачи через среду связи / Все вышеперечисленное.

4. Что такое сигнал? Ответы: Код (символ, знак), созданный и переданный в пространство (по каналу связи) одной системой, либо возникший в процессе взаимодействия нескольких систем / Носитель информации, используемый для передачи сообщений в системе связи / Все вышеперечисленное

5. Какие существуют каналы передачи информации? Ответы: Каналы проводной связи / Кабельные / Световодные / Все вышеперечисленные.

6. Какие существуют каналы передачи информации в атмосфере? Ответы: Акустические / Оптические / Тропосферная радиосвязь / Спутниковые связь / Все вышеперечисленные.

7. С какой целью проводят разделение каналов связи? Ответы: Для улучшения помехозащищенности / Для увеличения пропускной способности / Для увеличения объема, передаваемой информации.

8. Какие эффекты действуют на распространяющуюся радиоволну в свободном пространстве? Ответы: Поглощение излучения / Рассеяние излучения / Рефракция излучения / Дифракция излучения / Расходимость излучения.

9. От чего зависит энергетика радиоволны в свободном пространстве на заданном удалении от источника? Ответы: От ослабления радиоволны по трассе / От мощности источника / От направления распространения.

10. Волны каких диапазонов распространяются как прямые на расстояниях прямой видимости? Ответы: Сверхдлинные / Длинные / Средние / Короткие / Ультракороткие / Оптические / Все.

11. Что влияет на распространение радиоволн над земной поверхностью? Ответы: Поглощение / Рассеяние / Интерференция / Рефракция / Дифракция / Земная поверхность / Всё.

12. По какой формуле рассчитывать поле земной волны в пределах прямой видимости? Ответы: Интерференционная формула / Формула Шулейкина – Ван дер Поля / Формула Фока.

13. Что характеризует свойства тропосферы? Ответы: Диэлектрическая проницаемость / Проводимость / Всё.

14. В чем особенность распространения радиоволн в тропосфере? Ответы: Происходит рассеяние радиоволн / Происходит рефракция радиоволн / Возникает многолучевость / Во всём.

15. На чем в основном происходит рассеяние радиоволн СВЧ диапазона в тропосфере? От-

Согласована на портале № 32556

веты: На турбулентности / На гидрометеорах / На молекулах газов.

16. Какой характер имеет радиоволна при тропосферном распространении? Ответы: Детерминированный / Случайный.

17. Для чего используются свойства избирательности принимаемого излучения? Ответы: Для приема сигналов определенного вида / Для приема сигналов определенной частоты / Для приема сигналов с определенного направления / Для улучшения качества приема.

18. Какие радиоволны могут использоваться для связи с космическими объектами с Земли? Ответы: Сверхдлинные волны / Длинные волны / Средние волны / Короткие волны / УКВ диапазона / Все.

19. Что характеризует свойства ионосферы, как среды распространения радиоволн? Ответы: Диэлектрическая проницаемость / Проводимость / Электронная концентрация / Магнитное поле Земли / Всё.

20. Что такое критическая частота для ионосферы? Ответы: Максимальная частота, при которой волна отражается обратно при вертикальном излучении / Максимальная частота, при которой волна отражается при наклонном излучении.

21. Ионосфера - однородная и изотропная среда или нет? Ответы: Однородная / Неоднородная / Изотропная / Анизотропная.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Понятие канала передачи информации, их классификация, структура и основные характеристики.

2. Основные математические модели физических каналов передачи информации и информационных каналов.

3. Сигналы в каналах передачи информации.

4. Количественное определение информации. Средняя собственная и взаимная информация. Свойства средней собственной и взаимной информации.

5. Пропускная способность канала передачи информации.

6. Теорема Шеннона о помехоустойчивом кодировании.

7. Показатели качества каналов передачи информации.

8. Обобщенная структурная схема систем электросвязи. Современные виды электросвязи. Основные сведения о сетях электросвязи.

9. Сети передачи индивидуальных сообщений. Сети передачи массовых сообщений. Структура взаимоувязанной системы связи.

10. Кабельные и воздушные линии связи на основе металлических проводников.

11. Волоконно-оптические линии связи.

12. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов на реальных трассах. Распространение земных, тропосферных и ионосферных радиоволн.

13. Радиоканалы прямой видимости.

14. Тропосферные линии радиосвязи.

15. Ионосферные линии радиосвязи.

16. Космические линии связи.

17. Распространение волн оптического диапазона. Оптические линии связи.

18. Шумы и помехи в каналах электросвязи. Шумы и помехи радиоприему. Классификация и характеристики источников внешних помех. Борьба с шумами и помехами.

19. Описание моделей и методов расчета характеристик передаваемых сигналов по различным каналам.

20. Распространение земных, тропосферных и ионосферных радиоволн.

14.1.3. Темы докладов

1. Модели и методы расчета радиотрасс.

2. Расчет характеристик радиолиний в зоне прямой видимости.

3. Тропосферные каналы связи.

4. Космические каналы связи.

14.1.4. Темы контрольных работ

Ответить на вопросы:

Согласована на портале № 32556

1. Объясните понятие канала передачи информации.

2. Какие существуют математические модели физических каналов и информационных каналов?

3. Показатели качества каналов передачи информации.

4. Какие существуют каналы передачи информации в электросвязи?

5. Какие существуют каналы передачи информации в атмосфере?

6. Шумы и помехи в электросвязи.

7. Шумы и помехи в атмосфере.

14.1.5. Темы опросов на занятиях

Ответить на вопросы:

1. Какие существуют модели математического описания физических и информационных каналов.

2. Какие существуют и чем отличаются каналы передачи электрических сигналов и радиоволн?

3. Какие направляющие среды имеются для передачи электрических сигналов? Их технические возможности по передаче данных?

4. Какие физические эффекты влияют на распространение электромагнитных волн в атмосфере? По диапазонам частот и дальностям радиолиний.

14.1.6. Темы домашних заданий

Определить значения множителя ослабления, напряженности поля в месте приема и потерь при распространении при следующих условиях: излучаемая мощность P1 = 15 Вт, длина волны = 35 см, коэффициент направленности передающей антенны D1 = 100 (20 дБ), приемной антенны - D2 = 100 (20 дБ), высота передающей антенны h1 = 80 м, высота приемной антенны h2 = 20 м, расстояние между антеннами r = 8 км, радиоволны распространяются над сухой почвой (= 4, = 0,001 сим/м). Расчет выполнить для вертикальной и горизонтальной поляризаций.

14.1.7. Темы контрольных работ

Ответить на вопросы:

1. Объясните понятие канала передачи информации.

2. Какие существуют математические модели физических каналов и информационных каналов?

3. Показатели качества каналов передачи информации.

4. Какие существуют каналы передачи информации в электросвязи?

5. Какие существуют каналы передачи информации в атмосфере?

6. Шумы и помехи в электросвязи.

7. Шумы и помехи в атмосфере.

14.1.8. Темы лабораторных работ

Исследование моделей и методы расчета радиотрасс.

Исследование каналов передачи информации в зоне прямой видимости.

Исследование тропосферных каналов связи

Исследование космических каналов связи

14.1.9. Методические рекомендации

Оценка степени сформированности заявленных в рабочей программе дисциплины компетенций осуществляется как в рамках промежуточной, так и текущей аттестации, в том числе при сдаче экзамена, защите лабораторных работ, проведении практических занятий.

Перед проведением практических и лабораторных работ необходима проработка лекционного материала.

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 № 32556

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 № 32556