МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы связи и телекоммуникаций

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль) / специализация: **Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	28	часов
2	Практические занятия	28	28	часов
3	Всего аудиторных занятий	56	56	часов
4	Самостоятельная работа	52	52	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 8 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 52906

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от « 5 » 12 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования , утвержденного 12.09.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. КИПР _____ Н. Н. Кривин

Заведующий обеспечивающей каф.
КИПР _____ Н. Н. Кривин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.
КИПР _____ Н. Н. Кривин

Эксперты:

Доцент кафедры конструирования
и производства радиоаппаратуры
(КИПР) _____ Н. Н. Кривин

Доцент кафедры конструирования
и производства радиоаппаратуры
(КИПР) _____ А. А. Чернышев

Согласована на портале № 52906

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Сформировать у студентов способность к самоорганизации и самообразованию в области систем связи и телекоммуникаций

Сформировать у студентов способность к разработке проектов, технических условий, требований, технологий, программ решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности

1.2. Задачи дисциплины

– ознакомление студентов с основными характеристиками систем связи и телекоммуникаций, предназначенных для передачи, приема и обработки информационных сигналов

– изучение студентами основных положений теории электрической связи

– изучение студентами основных принципов, способов, методов организации электрической связи.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы связи и телекоммуникаций» (Б1.Б.03.19) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Антенны и устройства сверхвысокой частоты, Компьютерные сети и интернет-технологии, Метрология и технические измерения, Прием и обработка сигналов, Системотехника электронных средств, Теоретические основы радиотехники, Физика, Формирование и передача сигналов, Цифровая обработка сигналов, Электродинамика и распространение радиоволн.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Преддипломная практика, Преддипломный курс технической эксплуатации транспортного радиооборудования, Техническая защита информации, Электромагнитная совместимость.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию ;

– ПК-21 способностью к разработке проектов, технических условий, требований, технологий, программ решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** способы передачи сообщений; основные положения теории электрической связи; основные принципы, способы, методы организации электрической связи; основные характеристики систем связи и телекоммуникаций, предназначенные для передачи, приема и обработки информационных сигналов; современные методы управления в телекоммуникациях; основные проблемы в области систем связи и телекоммуникаций; переспективы дальнейшего развития систем связи и телекоммуникаций;

– **уметь** выдвигать основные требования к разрабатываемым системам электросвязи; рассчитывать основные характеристики и параметры систем связи и телекоммуникаций; предвидеть и учитывать возможные проблемы, которые могут возникнуть в ходе эксплуатации систем электросвязи и телекоммуникаций; грамотно формулировать задачи разработки систем электросвязи и выбирать методы их решения по критериям эффективности, экономичности, надежности; работать с информацией в области электросвязи; корректно ставить вопросы, касающиеся перспектив развития систем электросвязи, и искать достоверную информацию, необходимую для ответов на поставленные вопросы

– **владеть** навыками разработки систем электросвязи; навыками расчета основных технических характеристик и параметров систем связи и телекоммуникаций; навыками постановки вопросов и формулирования задач в области систем электросвязи; навыками работы с информацией в области электросвязи и телекоммуникаций;

Согласована на портале № 52906

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
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	56	56
Лекции	28	28
Практические занятия	28	28
Самостоятельная работа (всего)	52	52
Проработка лекционного материала	39	39
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	13	13
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	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр					
1 Введение в дисциплину	2	0	4	6	ОК-7, ПК-21
2 Способы передачи сообщений	4	18	8	30	ОК-7, ПК-21
3 Службы электросвязи	4	0	4	8	ОК-7, ПК-21
4 Интеграция сетей и служб электросвязи	2	0	4	6	ОК-7, ПК-21
5 Современные методы управления в телекоммуникациях	4	0	4	8	ОК-7, ПК-21
6 Радиосвязь и радиовещание	4	10	13	27	ОК-7, ПК-21
7 Телевидение. Радиорелейная и спутниковая связь	4	0	9	13	ОК-7, ПК-21
8 Мобильная связь и системы беспроводного доступа	4	0	6	10	ОК-7, ПК-21
Итого за семестр	28	28	52	108	
Итого	28	28	52	108	

Согласована на портале № 52906

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
8 семестр			
1 Введение в дисциплину	Цели и задачи дисциплины	2	ОК-7, ПК-21
	Итого	2	
2 Способы передачи сообщений	Спектры. Модуляция. Цифровые сигналы. Принципы многоканальной передачи. Цифровые системы передачи. Цифровые иерархии. Линии передачи. Транспортные сети.	4	ОК-7, ПК-21
	Итого	4	
3 Службы электросвязи	Основные понятия и определения. Телефонные службы. Телеграфные службы. Службы передачи данных. Факсимильные службы. Службы документальной электросвязи. Обеспечение информационной безопасности в телекоммуникационных системах	4	ОК-7, ПК-21
	Итого	4	
4 Интеграция сетей и служб электросвязи	Узкополосные цифровые сети интегрального обслуживания. Широкополосные и интеллектуальные сети.	2	ОК-7, ПК-21
	Итого	2	
5 Современные методы управления в телекоммуникациях	Общие положения.Интегрированные информационные системы управления предприятиями электросвязи. Управление услугами. Качество предоставляемых услуг. Автоматизированные системы расчетов. Управление сетями и сетевыми элементами.	4	ОК-7, ПК-21
	Итого	4	
6 Радиосвязь и радиовещание	Принципы радиосвязи. Передающие и приемные устройства систем радиосвязи и вещания. Обработка звуковых сигналов. Системы проводного вещания и оповещения. Перспективы развития радиовещания.	4	ОК-7, ПК-21
	Итого	4	
7 Телевидение. Радиорелейная и спутниковая связь	Физические основы телевидения. Особенности построения телевизионных систем. Системы телевизионного вещания. Аудио- и видеозапись. Радиорелейные линии связи. Спутниковые системы радиосвязи, радиовещания и телевидения.	4	ОК-7, ПК-21
	Итого	4	

Согласована на портале № 52906

8 Мобильная связь и системы беспроводного доступа	Сети подвижной радиосвязи. Транкинговые системы радиосвязи. Типы сетей беспроводного абонентского доступа. Обработка сигналов в оборудовании беспроводного доступа. Методы модуляции и многостанционного доступа. Стандарты беспроводного абонентского доступа. Системы беспроводного абонентского доступа. Математические методы и программные средства моделирования и анализа для решения задач проектирования и разработки сетей	4	ОК-7, ПК-21
	Итого	4	
Итого за семестр		28	

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
Предшествующие дисциплины								
1 Антенны и устройства сверхвысокой частоты					+	+	+	+
2 Компьютерные сети и интернет-технологии				+				
3 Метрология и технические измерения			+					
4 Прием и обработка сигналов			+			+	+	+
5 Системотехника электронных средств		+	+	+	+	+	+	+
6 Теоретические основы радиотехники						+	+	+
7 Физика		+	+					
8 Формирование и передача сигналов		+	+		+	+	+	+
9 Цифровая обработка сигналов								+
10 Электродинамика и распространение радиоволн		+	+		+	+	+	+
Последующие дисциплины								
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 52906

2 Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Преддипломный курс технической эксплуатации транспортного радиооборудования	+	+	+	+	+	+	+	+
4 Техническая защита информации	+	+	+	+	+	+	+	+
5 Электромагнитная совместимость	+		+			+	+	+

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.	Сам. раб.	
ОК-7	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Тест
ПК-21	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Тест

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			
2 Способы передачи сообщений	Аналитическое и графическое задание детерминированных сигналов. Разложение периодических сигналов в ряд Фурье. Нахождение спектров непериодических детерминированных сигналов с помощью интеграла Фурье. Исследование влияния простейших линейных радиотехнических цепей на спектральный состав сигнала с использованием прямого и обратного преобразования Лапласа, преобразования Хевисайда, интеграла свертки. Составление дифференциальных уравнений простейших линейных радиотехнических цепей. Нахождение передаточных функций простейших линейных радиотехнических цепей посредством операторного метода.	8	ОК-7, ПК-21
	Расчет систем массового обслуживания	10	
	Итого	18	

Согласована на портале № 52906

6 Радиосвязь и радиовещание	Расчет линий радиосвязи. Выбор параметров передающих и приемных устройств систем радиосвязи и радиовещания.	10	ОК-7, ПК-21
	Итого	10	
Итого за семестр		28	

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 Введение в дисциплину	Проработка лекционного материала	4	ОК-7, ПК-21	Тест
	Итого	4		
2 Способы передачи сообщений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-7, ПК-21	Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
3 Службы электросвязи	Проработка лекционного материала	4	ОК-7, ПК-21	Тест
	Итого	4		
4 Интеграция сетей и служб электросвязи	Проработка лекционного материала	4	ОК-7, ПК-21	Тест
	Итого	4		
5 Современные методы управления в телекоммуникациях	Проработка лекционного материала	4	ОК-7, ПК-21	Тест
	Итого	4		
6 Радиосвязь и радиовещание	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	9	ОК-7, ПК-21	Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	13		
7 Телевидение. Радиорелейная и спутниковая связь	Проработка лекционного материала	9	ОК-7, ПК-21	Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	9		
8 Мобильная связь и системы беспроводного доступа	Проработка лекционного материала	6	ОК-7, ПК-21	Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	6		

Согласована на портале № 52906

Итого за семестр		52		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		88		

10. Курсовой проект / курсовая работа

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
8 семестр				
Конспект самоподготовки		10	10	20
Контрольная работа		10	10	20
Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	10	30	30	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	10	40	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)

Согласована на портале № 52906

2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Телекоммуникационные системы и сети : учебное пособие для вузов: В 3-х т. Т. 1 : Современные технологии / Б. И. Крук, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 647[1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 70 экз.)

2. Телекоммуникационные системы и сети : учебное пособие для вузов: В 3 т. Т. 2 : Радиосвязь, радиовещание, телевидение : Учебное пособие для вузов / Г. П. Катунин [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 672 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 72 экз.)

3. Телекоммуникационные системы и сети : учебное пособие для вузов: В 3 т. Т. 3 : Мультисервисные сети / В. В. Величко [и др.]. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 592 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 89 экз.)

4. Хамадулин, Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Э. Ф. Хамадулин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5976-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. (дата обращения: 02.11.2021). — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/468393 (дата обращения: 02.11.2021).

5. Сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00949-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. (дата обращения: 02.11.2021). — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/469090 (дата обращения: 02.11.2021).

12.2. Дополнительная литература

1. Радиосистемы передачи информации : Учебное пособие для вузов / В. А. Васин [и др.] ; ред. : И. Б. Федоров, В. В. Калмыков. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 471[1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

2. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы : Учебник для вузов / С. И. Баскаков. - 5-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2005. - 462[2] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 301 экз.)

3. Нефедов В.И. Основы радиоэлектроники и связи [Текст] : учебное пособие для вузов / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; ред. В. И. Нефедов. - М. : Высшая школа, 2009. - 736 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 53 экз.)

4. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы : Учебник для вузов / Иосиф Семенович Гоноровский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Советское радио, 1977. - 607 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 87 экз.)

5. Теория массового обслуживания [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. Г. Козлов - 2012. 57 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1275 (дата обращения: 02.11.2021).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Радиотехнические цепи и сигналы [Электронный ресурс]: Пособие по практическим занятиям и по организации самостоятельной работы студентов / А. П. Кулинич - 2012. 25 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1603 (дата обращения: 02.11.2021).

2. Радиотехнические цепи и сигналы : Руководство к решению задач: Учебное пособие для вузов / С. И. Баскаков. - 2-е изд. перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2002. - 211[3] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 225 экз.)

3. Радиотехнические цепи и сигналы: Примеры и задачи : Учебное пособие для вузов / Г. Г. Галустов [и др.] ; ред. И. С. Гоноровский. - М. : Радио и связь, 1989. - 248 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 25 экз.)

4. Нефедов, В. И. Общая теория связи [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01326-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. (дата обращения: 02.11.2021). (рекомендовано для самостоятель-

Согласована на портале № 52906

ной работы) — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/469120 (дата обращения: 02.11.2021).

5. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9956-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. (дата обращения: 02.11.2021). — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/471236 (дата обращения: 02.11.2021).

6. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9958-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. (дата обращения: 02.11.2021). — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/471908 (дата обращения: 02.11.2021).

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. Базы данных, доступ к которым оформлен библиотекой ТУСУРа в текущий момент времени. Список доступных баз данных см. по ссылке: 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.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория автоматизированного проектирования / Лаборатория ГПО

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

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Сервер на базе компьютера Intel Pentium;
- Рабочие станции на базе компьютера Intel Core (12 шт.);

Согласована на портале № 52906

- Маркерная доска;
- Экран для проектора на подставке;
- Мультимедийный проектор TOSHIBA;
- Телевизор-монитор SAMSUNG;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 7-Zip
– Acrobat Reader
– Google Chrome
– Microsoft Office
– Microsoft Windows
– Mozilla Firefox
– OpenOffice
– PTC Mathcad13, 14

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.

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 инва-

Согласована на портале № 52906

лидностью.

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. Сигнал является...
а. материальным носителем сообщения
б. нематериальным носителем сообщения
в. математической формулой
г. графиком функции
2. Общим требованием к математической модели сигнала является...
а. максимальная идеализация и удаление от реального процесса
б. максимальное приближение к реальному процессу при минимальной сложности модели
в. максимальное приближение к реальному процессу при максимальной сложности модели
г. нет верного ответа
3. Детеминированным называется сигнал, ...
а. который определяет любой физический процесс
б. для которого известны мгновенные значения лишь в некоторые моменты времени, но не во все
в. который является абсолютно непредсказуемым
г. для которого мгновенные значения для любого момента времени известны и предсказуемы с вероятностью равной единице
4. Сигнал, значение которого в любой момент времени невозможно предсказать с вероятностью равной единице, называется...
а. детерминированным
б. узкополосным
в. стохастическим
г. широкополосным
5. Полностью детерминированный сигнал ...
а.не содержит никакой информации
б.содержит всю информацию о процессе
в.содержит часть информации о процессе
г. содержит половину всей информации о процессе
6. Спектр дельта-функции...
а.узкополосен
б.широкополосен
в.бесконечен
г. ограничен
7. Сигналом с бесконечно узким спектром является...
а.sin(t)
б.дельта-функция Дирака
в.exp(t)
г.функция Хевисайда
8. В спектре периодического сигнала длительность одного импульса определяет...
а.расстояние между двумя ближайшими спектральными составляющими (гармониками)
б.расстояние между четными спектральными составляющими (гармониками)
в.расстояние между частотой 0 Герц и первым нулем спектральной огибающей функции
г.расстояние между нечетными спектральными составляющими (гармониками)
9. Функцией включения называют...
а.функцию Дирака
б.функцию Хевисайда

Согласована на портале № 52906

в.дельта-функцию
г.гармоническую функцию
10. Ряд Фурье можно представить ... способом (способами)
а.3
б. 4
в.1
г. 2
11. При разложении в ряд Фурье сигнала, описываемого четной функцией, будут равны нулю коэффициенты...
а.a(n)
б.a(0) и b(n)
в.a(0) и a(n)
г.b(n)
12. При разложении в ряд Фурье сигнала, описываемого нечетной функцией, будут равны нулю коэффициенты...
а.a(n) и b(n)
б.a(0) и b(n)
в.a(n) и a(0)
г.b(n)
13. При разложении в ряд Фурье сигнала, описываемого ни четной, ни нечетной функцией, будут равны нулю коэффициенты...
а.a(0), a(n), b(n)
б.a(0), b(n)
в.a(n), b(n)
г. ни один коэффициент не будет равен нулю
д. нет верного ответа
14.Коэффициент a(0) разложения в ряд Фурье имеет следующий физический смысл:
а. a(0) это постоянная составляющая тока
б. a(0) это переменная составляющая тока
в. a(0) это энергия сигнала
г. нет верного ответа
15. В спектре периодического сигнала период последовательности импульсов определяет...
а.расстояние между двумя ближайшими спектральными составляющими (гармониками)
б.расстояние между четными спектральными составляющими (гармониками)
в.расстояние между частотой 0 Герц и первым нулем спектральной огибающей функции
г.расстояние между нечетными спектральными составляющими (гармониками)
16. Связь между длительностью импульса и шириной его спектра выражается ... зависимостью
а.обратно пропорциональной
б.прямо пропорциональной
в.экспоненциальной
г.гармонической
17. Отношение периода последовательности импульсов к длительности одного импульса называется ...
а. отношением длительностей
б.безразмерным коэффициентом
в.масштабом времени
г.скважностью
18. Функция автокорреляции используется для измерения...
а. длительности импульса
б.амплитуды импульса
в.спектра импульса
г.энергии импульса
19. Функция автокорреляции сигнала является...

Согласована на портале № 52906

а. четной
б.нечетной
в.ни четной, ни нечетной
г.нет верного ответа
20. Фильтр нижних частот отсекает...
а.верхнюю часть спектра сигнала
б.нижнюю часть спектра сигнала
в.среднюю часть спектра сигнала
г.нет верного ответа
21. Фильтр верхних частот пропускает...
а.верхнюю часть спектра сигнала
б.нижнюю часть спектра сигнала
в.среднюю часть спектра сигнала
г.нет верного ответа

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Способы передачи сообщений

2. Службы электросвязи

3. Интеграция сетей и служб электросвязи

4. Современные методы управления в телекоммуникациях

5. Принципы радиосвязи.

6. Передающие и приемные устройства систем радиосвязи и вещания.

7. Обработка звуковых сигналов.

8. Системы проводного вещания и оповещения.

9. Перспективы развития радиовещания.

10. Физические основы телевидения.

11. Особенности построения телевизионных систем.

12. Системы телевизионного вещания.

13. Аудио- и видеозапись.

14. Радиорелейные линии связи.

15. Спутниковые системы радиосвязи, радиовещания и телевидения.

16. Сети подвижной радиосвязи.

17. Транкинговые системы радиосвязи.

18. Типы сетей беспроводного абонентского доступа.

19. Обработка сигналов в оборудовании беспроводного доступа.

20. Методы модуляции и многостанционного доступа.

Согласована на портале № 52906

21. Стандарты беспроводного абонентского доступа.

22. Системы беспроводного абонентского доступа.

23. Математические методы и программные средства моделирования и анализа для решения задач проектирования и разработки сетей

24.Общий подход к параметризации трафика.

25. Понятие о самоподобном трафике.

26. Параметры качества обслуживания мультимедийного трафика в сетях.

27. Характеристика трафика в сетях связи РФ. Прогнозирование трафика.

28. Услуги мультисервисных сетей связи и качество обслуживания

29. Технологические аспекты построения мультисервисных сетей

30.Качество обслуживания в IP-сетях

31. Особенности построения сетей доступа.

32. Управление мультисервисными сетями связи

14.1.3. Темы контрольных работ

1. Способы передачи сообщений
2. Службы электросвязи
3. Интеграция сетей и служб электросвязи
4. Современные методы управления в телекоммуникациях

14.1.4. Вопросы на самоподготовку

1. Мультимедийный трафик (Классификация. Общий подход к параметризации трафика. Понятие о самоподобном трафике. параметры качества обслуживания мультимедийного трафика в сетях. Характеристика трафика в сетях связи РФ. Прогнозирвоание трафика.)
2. Услуги мультисервисных сетей связи и качество обслуживания (Виды услуг и особенности их реализации. Аспекты качества телекоммуникационных услуг. Соглашение об уровне обслуживания. Единая ответственность передконечным пользователем.)
3. Технологические аспекты построения мультисервисных сетей (Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Физический уровень (Среда передачи. Синхронная цифровая иерархия. Волновое уплотнение). Технологии канального, сетевого и транспортного уровней.)
4. Качество обслуживания в IP-сетях (Стандарты QoS ITU-t для IP-сетей. Стратегии сосуществования IPv4 и IPv6 в сетях следующего поколения. Практический подход к обсепечению QoS на магистралях Интернет. Механизмы QoS в оптических IP-сетях.)
5. Особенности построения сетей доступа (Модель, определения и архитектура сетей доступа. Средства и методы передачи сигналов в проводных электрических и оптических линиях. Технологии передачи по медным проводам xDSL. Технологии оптической передачи в волоконных световодах. Сеть доступа на базе стеи кабельного телевидения.)
6. Управление мультисервисными сетями связи (Подходы к управлению сетями нового поколения. Биллинг услуг сетей нового поколения.)

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 № 52906

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 № 52906