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
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ И КОДИРОВАНИЯ

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиоконструкторский факультет (РКФ)**
Кафедра: **Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	26	26	часов
Практические занятия	26	26	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	12	12	часов
Лабораторные занятия	8	8	часов
Самостоятельная работа	48	48	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	5

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ким М.Ю.
Должность: Директор департамента по учебной работе
Дата подписания: 27.05.2026
Уникальный программный ключ:
ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa

Томск

Согласована на портале № 62989

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Сформировать у студентов способность к обеспечению исправности, работоспособности и готовности авиационного радиоэлектронного оборудования к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами.

1.2. Задачи дисциплины

1. Сформировать у студентов понимание теории информации для решения профессиональных задач.
2. Сформировать у студентов понимание теории кодирования для решения профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль специализации (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.01.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 62989

ПКС-2. Способностью к обеспечению исправности, работоспособности и готовности авиационного радиоэлектронного оборудования, его силовых и энергетических систем к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами	ПКС-2.1. Знает теорию эксплуатации транспортного радиоборудования	Использует на практике теорию эксплуатации транспортного радиоборудования
	ПКС-2.2. Умеет обеспечивать исправность, работоспособность и готовность авиационного радиоэлектронного оборудования, его силовых и энергетических систем к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами	Обеспечивает исправность, работоспособность и готовность авиационного радиоэлектронного оборудования, его силовых и энергетических систем к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами
	ПКС-2.3. Владеет навыками обеспечения исправности, работоспособности и готовности авиационного радиооборудования, его силовых и энергетических систем к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами	На практике пользуется навыками обеспечения исправности, работоспособности и готовности авиационного радиооборудования, его силовых и энергетических систем к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	60	60
Лекционные занятия	26	26
Практические занятия	26	26
Лабораторные занятия	8	8
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	48	48
Подготовка к зачету с оценкой	24	24
Подготовка к тестированию	16	16
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	8
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в

Согласована на портале № 62989

таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр						
1 Введение в дисциплину	1	-	-	2	3	ПКС-2
2 Основные понятия и определения теории информации	1	-	-	2	3	ПКС-2
3 Датчики	2	2	-	2	6	ПКС-2
4 Описание сигналов	2	4	-	2	8	ПКС-2
5 Дискретизация и квантование сигналов	2	2	4	8	16	ПКС-2
6 Модуляция сигналов	2	2	-	4	8	ПКС-2
7 Общие сведения о передаче информации	2	-	-	3	5	ПКС-2
8 Виды физических линий связи	2	2	-	3	7	ПКС-2
9 Разделение линий связи (Мультиплексирование)	2	2	-	3	7	ПКС-2
10 Передача информации по каналу. Теоретические модели каналов связи. Теоремы Шеннона о кодировании для каналов связи.	2	2	-	3	7	ПКС-2
11 Сжатие данных	2	2	-	3	7	ПКС-2
12 Передача информации по каналу с помехами	2	4	4	7	17	ПКС-2
13 Помехоустойчивое кодирование	2	4	-	3	9	ПКС-2
14 Представление информации	2	-	-	3	5	ПКС-2
Итого за семестр	26	26	8	48	108	
Итого	26	26	8	48	108	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Введение в дисциплину	Введение в дисциплину	1	ПКС-2
	Итого	1	
2 Основные понятия и определения теории информации	Основные понятия и определения теории информации	1	ПКС-2
	Итого	1	
3 Датчики	Датчики. Определение, назначение, области применения, технические параметры и характеристики, алгоритм работы	2	ПКС-2
	Итого	2	

Согласована на портале № 62989

4 Описание сигналов	Временная и спектральная формы описания сигналов. Примеры спектров некоторых сигналов. Преобразование Фурье и его свойства (теоремы о спектрах). Вейвлет-функции.	2	ПКС-2
	Итого	2	
5 Дискретизация и квантование сигналов	Квантование по уровню. Дискретизация по времени.	2	ПКС-2
	Итого	2	
6 Модуляция сигналов	Классификация видов модуляции. Демодуляция.	2	ПКС-2
	Итого	2	
7 Общие сведения о передаче информации	Основные задачи, решаемые при передаче информации. Режимы передачи данных. Согласование характеристик сигнала и канала связи.	2	ПКС-2
	Итого	2	
8 Виды физических линий связи	Акустические линии связи. Электрические линии связи. Радиолинии. Виды спутниковых линий связи. Глобальные системы ориентации. Стандарты беспроводной связи (радиоинтерфейсы). Оптические линии связи. Концепция структурированных кабельных систем	2	ПКС-2
	Итого	2	
9 Разделение линий связи (Мультиплексирование)	Постановка задачи. Частотное разделение. Временное разделение. Кодовое разделение. Фазовое разделение. Разделение по форме. Комбинированные методы разделения.	2	ПКС-2
	Итого	2	
10 Передача информации по каналу. Теоретические модели каналов связи. Теоремы Шеннона о кодировании для каналов связи.	Обобщённая информационная модель канала. Пропускная способность канала. Дискретный канал без помех. Теорема Шеннона о кодировании для дискретного канала без помех.	2	ПКС-2
	Итого	2	

Согласована на портале № 62989

11 Сжатие данных	Основные понятия. Характеристики алгоритмов сжатия данных. Алгоритмы сжатия без потерь. Статистические алгоритмы сжатия. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм арифметического кодирования. Алгоритмы сжатия, использующие исключение повторов. Алгоритмы KWE. Словарные и словарно-статистические алгоритмы сжатия. Алгоритмы сжатия с потерями	2	ПКС-2
	Итого	2	
12 Передача информации по каналу с помехами	Дискретный канал с помехами. Пропускная способность дискретного канала с помехами. Непрерывный канал с помехами. Методы повышения достоверности передачи и приема	2	ПКС-2
	Итого	2	
13 Помехоустойчивое кодирование	Классификация помехоустойчивых кодов. Систематические помехоустойчивые коды. Связь корректирующей способности кода с кодовым расстоянием. Код Хэмминга. Общие сведения о циклических кодах. Арифметика по модулю два. Двоичные циклические коды. Кодирование. Декодирование. Краткая характеристика современных помехоустойчивых кодов	2	ПКС-2
	Итого	2	
14 Представление информации	Каналы получения информации человеком. Визуализаторы. Основные цветовые системы (модели) и их использование в вычислительной технике. Способы формирования цветных изображений в визуализаторах, использующих модель RGB. Другие технические средства представления информации, используемые в современных информационных системах	2	ПКС-2
	Итого	2	
Итого за семестр		26	
Итого		26	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 62989

5 семестр			
3 Датчики	Выбор датчиков для конкретных задач	2	ПКС-2
	Итого	2	
4 Описание сигналов	Описание сигналов различными способами.	4	ПКС-2
	Итого	4	
5 Дискретизация и квантование сигналов	Расчет параметров аналого-цифрового преобразования сигнала	2	ПКС-2
	Итого	2	
6 Модуляция сигналов	Выбор типа моудляции для конкретной задачи.	2	ПКС-2
	Итого	2	
8 Виды физических линий связи	Выбор вида физических линий связи для конкретной задачи.	2	ПКС-2
	Итого	2	
9 Разделение линий связи (Мультиплексирование)	Расчет режима мультиплекса	2	ПКС-2
	Итого	2	
10 Передача информации по каналу. Теоретические модели каналов связи. Теоремы Шеннона о кодировании для каналов связи.	Разработка моделей каналов связи. Расчет параметров канала связи.	2	ПКС-2
	Итого	2	
11 Сжатие данных	Выбор способа сжатия данных для конкретной задачи.	2	ПКС-2
	Итого	2	
12 Передача информации по каналу с помехами	Оценка и расчет влияния помех канала связи на качество информационного сигнала	4	ПКС-2
	Итого	4	
13 Помехоустойчивое кодирование	Решение задач на помехоустойчивое кдирование	4	ПКС-2
	Итого	4	
Итого за семестр		26	
Итого		26	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
5 Дискретизация и квантование сигналов	Исследование компонентов цифровой системы связи	4	ПКС-2
	Итого	4	

Согласована на портале № 62989

12 Передача информации по каналу с помехами	Исследование канала связи	4	ПКС-2
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

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

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Введение в дисциплину	Подготовка к зачету с оценкой	1	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-2	Тестирование
	Итого	2		
2 Основные понятия и определения теории информации	Подготовка к зачету с оценкой	1	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-2	Тестирование
	Итого	2		
3 Датчики	Подготовка к зачету с оценкой	1	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-2	Тестирование
	Итого	2		
4 Описание сигналов	Подготовка к зачету с оценкой	1	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-2	Тестирование
	Итого	2		
5 Дискретизация и квантование сигналов	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПКС-2	Лабораторная работа
	Итого	8		

Согласована на портале № 62989

6 Модуляция сигналов	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-2	Тестирование
	Итого	4		
7 Общие сведения о передаче информации	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-2	Тестирование
	Итого	3		
8 Виды физических линий связи	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-2	Тестирование
	Итого	3		
9 Разделение линий связи (Мультиплексирование)	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-2	Тестирование
	Итого	3		
10 Передача информации по каналу. Теоретические модели каналов связи. Теоремы Шеннона о кодировании для каналов связи.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-2	Тестирование
	Итого	3		
11 Сжатие данных	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-2	Тестирование
	Итого	3		
12 Передача информации по каналу с помехами	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПКС-2	Лабораторная работа
	Итого	7		
13 Помехоустойчивое кодирование	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-2	Тестирование
	Итого	3		

Согласована на портале № 62989

14 Представление информации	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ПКС-2	Тестирование
	Итого	3		
Итого за семестр		48		
Итого		48		

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

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

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

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПКС-2	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	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
5 семестр				
Зачёт с оценкой	0	0	30	30
Лабораторная работа	0	10	10	20
Тестирование	10	10	30	50
Итого максимум за период	10	20	70	100
Нарастающим итогом	10	30	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Согласована на портале № 62989

Оценка	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)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Осокин, А. Н. Теория информации : учебное пособие для вузов / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 205 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7064-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/490364.

2. Березкин, Е. Ф. Основы теории информации и кодирования : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. — 312 с. — ISBN 978-5-7262-1294-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/75818.

3. Ляшева, С. А. Теория информации и кодирования : учебно-методическое пособие / С. А. Ляшева. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-7579-2493-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/193503.

7.2. Дополнительная литература

1. Модуляция, кодирование и моделирование в телекоммуникационных системах: Учебное пособие / А. М. Голиков - 2016. 516 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6138.

2. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи: Курс лекций, компьютерные лабораторные работы, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу / А. М. Голиков - 2018. 389 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8854.

3. Кодирование и шифрование информации в радиоэлектронных системах передачи информации. Часть 1. Кодирование: Курс лекций, компьютерные лабораторные работы, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу / А. М. Голиков - 2018. 333 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8844.

4. Кодирование и шифрование информации в радиоэлектронных системах передачи информации. Часть 2. Шифрование: Курс лекций, компьютерные лабораторные работы, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу / А. М. Голиков - 2018. 377 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8846.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Криптографические методы защиты информации: Курс лекций, компьютерные лабораторные работы, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу / А. М. Голиков - 2018. 97 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8850.

2. Березкин, Е. Ф. Основы теории информации и кодирования: Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Е. Ф. Березкин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2009. — 84 с. — ISBN 978-5-7262-1120-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/75823.

Согласована на портале № 62989

3. Учебно-методическое пособие и курсовая работа по дисциплине "Теория информации". Вероятностно-информационные характеристики случайных сигналов и эффективное кодирование дискретных сообщений в системе передачи информаци : учебно-методическое пособие / составители А. С. Аджемов [и др.]. — Москва : МТУСИ, 2021. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/215168.

4. Цифровая система связи: Методические указания к практическим и лабораторным занятиям / А. П. Кулинич, В. Г. Козлов - 2012. 14 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1442.

5. Дискретизация непрерывных сигналов во времени: Руководство по лабораторной работе / А. П. Кулинич, В. Г. Козлов - 2012. 17 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1441.

6. Исследование аналого-цифрового и цифроаналогового преобразования сигналов: Руководство к лабораторной работе / А. П. Кулинич, В. Г. Козлов - 2012. 21 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1434.

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. 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 достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория ГПО / Лаборатория автоматизированного проектирования: 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; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Мультимедийный проектор TOSHIBA;
- Телевизор-монитор SAMSUNG;

Согласована на портале № 62989

- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- MatLab v7.5;
- MicroCAP;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Mozilla Firefox;
- OpenOffice;
- PTC Mathcad 13, 14;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория ГПО / Лаборатория автоматизированного проектирования: 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; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Мультимедийный проектор TOSHIBA;
- Телевизор-монитор SAMSUNG;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- MatLab v7.5;
- MicroCAP;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Mozilla Firefox;
- OpenOffice;
- PTC Mathcad 13, 14;

Лаборатория радиоэлектроники: 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 проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 402 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Вольтметр GMD-8246 - 5 шт.;
- Вольтметр 34405 - 2 шт.;
- Осциллограф GDS-8065 - 2 шт.;
- Осциллограф GDS-620FG - 5 шт.;
- Источник питания MPS-3002L - 2 шт.;
- Учебная лабораторная установка "Теория электрической связи" - 2 шт.;
- Частотомер FS-7150 Fz Digital - 5 шт.;
- Генератор сигналов специальной формы ГСС-93/1 - 2 шт.;
- Учебный стенд Основы электроники "Зарница" - 8 шт.;

Согласована на портале № 62989

- Мультимедиа устройство Hisense H50N5300 - 1 шт.;
- Генератор GFG-8250A - 5 шт.;
- Анализатор спектра GSP-810 - 2 шт.;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- PTC Mathcad 13, 14;

8.4. 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.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

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

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

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

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

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

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

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Согласована на портале № 62989

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Введение в дисциплину	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Основные понятия и определения теории информации	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Датчики	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Описание сигналов	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Дискретизация и квантование сигналов	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Модуляция сигналов	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Общие сведения о передаче информации	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Виды физических линий связи	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Разделение линий связи (Мультиплексирование)	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
10 Передача информации по каналу. Теоретические модели каналов связи. Теоремы Шеннона о кодировании для каналов связи.	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 62989

11 Сжатие данных	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
12 Передача информации по каналу с помехами	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
13 Помехоустойчивое кодирование	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
14 Представление информации	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Согласована на портале № 62989

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

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

Согласована на портале № 62989

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
   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)

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Основные понятия и определения теории информации
2. Датчики
3. Описание сигналов
4. Дискретизация и квантование сигналов
5. Модуляция сигналов
6. Общие сведения о передаче информации
7. Виды физических линий связи
8. Разделение линий связи (Мультиплексирование)
9. Передача информации по каналу. Теоретические модели каналов связи. Теоремы Шеннона о кодировании для каналов связи
10. Сжатие данных
11. Передача информации по каналу с помехами
12. Помехоустойчивое кодирование

Согласована на портале № 62989

13. Представление информации

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Исследование компонентов цифровой системы связи
2. Исследование канала связи

9.2. Методические рекомендации

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

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

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

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

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

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – 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

Согласована на портале № 62989

С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

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

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

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

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

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

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

Согласована на портале № 62989

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР
протокол № 6 от «19» 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Заведующий обеспечивающей каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Доцент, каф. КИПР	А.А. Чернышев	Согласовано, 72a81577-12a0-4023-8fe9-e3b84d6716fc

РАЗРАБОТАНО:

И.О. заведующего кафедрой, каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Разработано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac

Согласована на портале № 62989