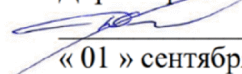


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИИТР

 Д.М. Сонькин
« 01 » сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Основы теории передачи информации

Направление подготовки/ специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные системы и технологии		
Специализация	Геоинформационные системы		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		0
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		32
	Самостоятельная работа, ч		76
	ИТОГО, ч		108

Вид промежуточной аттестации

Зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИИИТР
--------------	---	------------------

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на правах
кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Шерстнев В.С.
	Цапко И.В.
	Стоянов А.К.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-1	Владеет широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий	Р1	ОПК(У)-1.В3	Владеет опытом использования методики эффективного кодирования по Хаффману; кодирования данных в помехоустойчивом коде Хэмминга
			ОПК(У)-1.У3	Умеет производить подсчет количества информации в сообщениях; кодировать цифровые данные; определять частоту квантования и число двоичных разрядов при аналого-цифровом преобразовании сигналов с заданными параметрами
			ОПК(У)-1.З3	Знает основы теории информации, методы эффективного и помехоустойчивого кодирования информации, методы аналого-цифрового преобразования сигналов, основные системы цветообразования, методы сжатия цифровых данных

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы Вариативный междисциплинарный профессиональный модуль (часть, формируемая участниками образовательных отношений).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Знать структурные, статистическую и алгоритмическую меры информации. Уметь подсчитывать количества информации структурными, статистической и алгоритмической мерами количества информации.	ОПК(У)-1
РД-2	Знать основные виды датчиков, спектральную временную форму описания сигналов, критерии выбора шага дискретизации аналогового сигнала по времени, шага квантования по уровню, основные виды импульсной и непрерывной модуляции. Уметь рассчитывать спектры сигналов и определять требующуюся полосу пропускания по энергетическому критерию. Определять требующуюся частоту дискретизации и число разрядов	ОПК(У)-1
РД-3	Знать модели каналов, теоремы Шеннона для каналов, пропускную способность каналов, методы сжатия цифровых данных, методы повышения достоверности передачи и приёма данных. Уметь производить сжатие и распаковку данных с помощью алгоритмов Хаффмена и RLE, разрабатывать структуру кода Хэмминга и БЧХ-кода для различного количества передаваемых символов и исправляемых ошибок.	ОПК(У)-1

4. Структура и содержание дисциплины Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый	Виды учебной деятельности	Объем
--------------------	-------------	---------------------------	-------

	результат обучения по дисциплине		времени, ч.
Раздел 1. Общие сведения о передаче информации	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	–
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	8
Раздел 2. Преобразование сигналов	РД-2	Лекции	6
		Практические занятия	–
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	30
Раздел 3. Передача информации	РД-3	Лекции	8
		Практические занятия	–
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	38
		Практические занятия	–
		Лабораторные занятия	4

Раздел 1. Общие сведения о передаче информации

Сообщения и информация. Передача информации. Методы и модели оценки количества информации: структурные меры информации, статистическая мера информации, количество алгоритмической информации

Общие сведения о датчиках. Физические датчики. Химические сенсоры. Биологические сенсоры. «Умные» датчики.

Темы лекций:

1. Этапы обращения информации в информационных системах. Основные задачи, решаемые при передаче информации.

Названия лабораторных работ:

2. Лабораторная работа №1. «Алгоритм сжатия данных RLE»

Раздел 2. Преобразование сигналов

Временная и спектральная формы описания сигналов. Спектры некоторых сигналов. Теоремы о спектрах. Использование вейвлет-функций для описания сигналов. Квантование сигналов по уровню. Дискретизация по времени. Классификация видов модуляции. Аналоговая модуляция. Импульсная модуляция.

Темы лекций:

1. Спектральный анализ сигналов
2. Дискретизация и квантование сигналов
3. Модуляция сигналов

Названия лабораторных работ:

1. Алгоритм Хаффмена
2. Алгоритм JPEG

Раздел 3. Передача информации

Виды физических линий связи. Концепция структурированных кабельных систем.

Разделение каналов. Виды разделений каналов. Согласование характеристик сигнала и канала.

Канал без помех. Теорема Шеннона о кодировании для дискретного канала без помех. Алгоритмы Хаффмена, арифметического кодирования, сжатия исключением повторов, JPEG.

Дискретный канал с помехами. Теорема Шеннона о кодировании для дискретного канала с помехами. Коды Хэмминга. Циклические коды. Код БЧХ.

Темы лекций:

1. Виды физических линий связи
2. Разделение линий связи
3. Обобщённая информационная модель канала передачи данных. Передача данных по каналу без помех. Сжатие данных
4. Передача информации по каналу с помехами. Помехоустойчивое кодирование

Названия лабораторных работ:

1. Корректирующий код Хэмминга
2. Код Боуза-Чоудхури-Хоквиенгема

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса (реферат);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к выполнению тестов текущей аттестации.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Осокин, Александр Николаевич. Теория информации: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.7 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m149.pdf> (контент)
2. Осокин, А. Н. Теория информации: учебное пособие / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. — Томск: ТПУ, 2014. — 2006 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62935> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Лузин, В. И. Основы формирования, передачи и приёма цифровой информации: учебное пособие / В. И. Лузин, Н. П. Никитин, В. И. Гадзиковский. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2014. — 316 с. — ISBN 978-5-321-01961-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64931> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Литвинская, О. С. Основы теории передачи информации: учебное пособие / О. С. Литвинская, Н. И. Чернышев. — Пенза: ПензГТУ, 2012. — 130 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63106> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику: учебник и практикум для вузов / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08405-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452269> (дата обращения: 28.10.2020).
2. Березкин, Е. Ф. Основы теории информации и кодирования: учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4119-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115524> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Обеспечение лабораторных занятий <http://metod.vt.tpu.ru/edu/df/ti/labs.html>
2. Автоматизированная обучающая система “Алгоритм кодирования Хаффмана”. <http://metod.vt.tpu.ru/lab/huffman/index.html>
3. Автоматизированная обучающая система “Корректирующий код Хэмминга”: <http://metod.vt.tpu.ru/edu/df/ti/pri/lab2/index.html>
4. Автоматизированная обучающая система “Циклический код Боуза-Чоудхури-Хокмингема”: <http://metod.vt.tpu.ru/edu/df/ti/pri/lab3/index.html>

Используемое лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Visual Studio (сетевой ресурс vap.tpu.ru)

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3, 407	Компьютер - 12 шт. Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест;
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3, 407а	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт.

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ		А.К. Стоянов

Программа одобрена на заседании кафедры Автоматики и компьютерных систем (протокол от «23» июня 2017г. № 9).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры



/ В.С. Шерстнев