

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

 Д.М. Сонькин
« 25 » июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

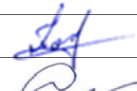
Основы теории передачи информации

Направление подготовки/ специальность	09.03.01 Информатика и вычислительная техника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информатика и вычислительная техника		
Специализация	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети		
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 ИШИТР
--------------	------------------------------	------------------

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на правах
кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Шерстнев В. С.
	Погребной А.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)-2	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Р1	ОПК(У)-2В1	Владеет опытом применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
			ОПК(У)-2У1	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
			ОПК(У)-2З1	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ПК(У)-2	Способен разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Р3	ПК(У)-2В6	Владеть методами сжатия цифровых данных, методами разработки корректирующих кодов, методами повышения достоверности передачи и приёма данных
			ПК(У)-2У6	Уметь анализировать сведения о работе спутниковых каналов связи
			ПК(У)-2З6	Знать принципы построения спутниковых сетей связи

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

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	
РД1	Знать структурные, статистическую и алгоритмическую меры информации. Уметь подсчитывать количества информации различными их мерами. Знать основные виды датчиков, спектральную и временную формы 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)-2 ПК(У)-2
РД2	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	ПК(У)-2

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
	помощью алгоритмов Хаффмена и RLE, разрабатывать структуру кода Хэмминга и БЧХ-кода для различного количества передаваемых символов и исправляемых ошибок.	

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Общие сведения о передаче информации	P1	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	8
Раздел 2. Преобразование сигналов	P1 P2	Лекции	6
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	30
Раздел 3. Передача информации	P1 P2	Лекции	8
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	38
		Практические занятия	0
		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. 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: 30.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Попов, И. Ю. Теория информации : учебник / И. Ю. Попов, И. В. Блинова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4204-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126940> (дата обращения: 05.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. 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: 27.04.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Зубова, Е. Д. Основы теории информации : учебное пособие / Е. Д. Зубова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 48 с. — ISBN 978-5-8114-4210-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130180> (дата обращения: 05.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Организация ЭВМ». Режим доступа: <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1689>
2. Обеспечение лабораторных занятий <http://metod.vt.tpu.ru/edu/df/ti/labs.html>
3. Автоматизированная обучающая система “Алгоритм кодирования Хаффмана”. <http://metod.vt.tpu.ru/lab/huffman/index.html>
4. Автоматизированная обучающая система “Корректирующий код Хэмминга”: <http://metod.vt.tpu.ru/edu/df/ti/pri/lab2/index.html>
5. Автоматизированная обучающая система “Циклический код Боуза-Чоудхури-Хокмингема”: <http://metod.vt.tpu.ru/edu/df/ti/pri/lab3/index.html>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b;
2. Microsoft Office 2007 Professional Plus Russian Academic;
3. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;

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 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3 413	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 1 шт; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест;Тумба стационарная - 1 шт.;
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, 84/3 411	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест Принтер - 1 шт.; Компьютер - 23 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / специализация «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ		Стоянов А.К.

Программа одобрена на заседании кафедры Информационных систем и технологий (протокол от «29» мая 2017 г. № 4).

Заведующий кафедрой-руководитель
отделения на правах кафедры
к.т.н., доцент

 /Шерстнёв В.С. /

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	от 28.08.2018г. № 7
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 28.06.2019 г. № 13