

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
« 01 » 09 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Основы теории передачи информации

Направление подготовки/ специальность	09.03. 01 Информатика и вычислительная техника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Программирование вычислительных и телекоммуникационных систем		
Специализация	Информационно-коммуникационные технологии		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоёмкость в кредитах (зачётных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		11
	Практические занятия		0
	Лабораторные занятия		33
	ВСЕГО		44
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

экзамен	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 определённого состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.1.	Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности	ОПК(У)-1.1В2	Владеет математическим аппаратом дифференциального и интегрального исчисления для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-1.1У2	Умеет применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления для решения стандартных задач
				ОПК(У)-1.1З2	Знает основные понятия и теоремы дифференциального исчисления функции нескольких переменных и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных
ПК(У)-2	Способен эксплуатировать и развивать транспортные сети и сети передачи данных,	И.ПК(У)-2.1	Демонстрирует способность использования спутниковых систем связи	ПК(У)-2.1В4	Владеть методами сжатия цифровых данных, методами

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	включая спутниковые системы				разработки корректирующих кодов, методами повышения достоверности передачи и приёма данных
				ПК(У)-2.1У4	Уметь анализировать сведения о работе спутниковых каналов связи
				ПК(У)-2.134	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:

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 ПК(У)-2

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

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат	Виды учебной деятельности	Объем времени,
--------------------	-----------------------	---------------------------	----------------

	обучения по дисциплине		ч.
Раздел 1. Общие сведения о передаче информации	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	–
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	8
Раздел 2. Преобразование сигналов	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	–
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	28
Раздел 3. Передача информации	РД3	Лекции	6
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	28

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

Сведения о датчиках.

Темы лекций:

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

Названия лабораторных работ:

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

Раздел 2. Преобразование сигналов

Временная и спектральная формы отсчёта сигналов. Теоремы о спектрах. Квантование сигналов по уровню. Дискретизация по времени. Аналоговая модуляция. Импульсная модуляция.

Темы лекций:

1. Спектральный анализ сигналов
2. Дискретизация, квантование и модуляция сигналов.

Названия лабораторных работ:

1. Алгоритм Хаффмена
2. Алгоритм JPEG

Раздел 3. Передача информации

Виды физических линий связи. Разделение каналов. Согласование характеристик сигнала и канала.

Канал без помех. Теорема Шеннона о кодировании для канала без помех. Алгоритмы сжатия данных. 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. Разделение линий связи
2. Обобщённая информационная модель канала передачи данных. Передача данных по каналу без помех и с помехами.
3. Сжатие данных. 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.
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Дегтярев, А. Н. Ортогонализация функций и повышение помехоустойчивости высокоскоростных систем передачи информации : монография. - М. :Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 152 с. — (Научная книга). - ISBN 978-5-9558-0416-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009968> (дата обращения: 09.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Вейцель, В. А. Теория и проектирование радиосистем радиопередачи и передачи информации : учебное пособие для вузов / В. А. Вейцель. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. - 182 с. - ISBN 978-5-9912-0713-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1195568> (дата обращения: 09.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
3. Котенко, В.В. Теория информации : учеб. пособие / В.В. Котенко, К.Е. Румянцев ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 239 с. - ISBN 978-5-9275-2370-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039707> (дата обращения: 09.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Осокин, А. Н. Теория информации: учебное пособие [Электронный ресурс] / Осокин А. Н., Мальчуков А. Н. — Томск: ТПУ, 2014. — 2006 с.. — Рекомендовано в качестве учебного пособия Редакционно-издательским советом Томского политехнического университета. — Книга из коллекции ТПУ - Информатика.
Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62935
2. 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 МВ). — 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>

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>

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. Document Foundation LibreOffice.

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	Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 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 Компьютер - 23 шт.; Принтер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / Программирование вычислительных и телекоммуникационных систем/ специализация «Информационно-коммуникационные технологии» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ		А. К. Стоянов

Программа одобрена на заседании Отделения информационных технологий ИШИТР
(протокол от «01» сентября 2020г. №19).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры


_____ В.С. Шерстнев
подпись