

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра вычислительной математики и кибернетики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория информации

Направление подготовки

*02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем*

Профиль

*Математическое обеспечение и администрирование информационных
систем*

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

УФА 2020

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория информации» является дисциплиной части учебного плана по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, формируемая участниками образовательных отношений.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "23" августа 2017 г. № 809.

Цель дисциплины - изучение студентами основных понятий и результатов теории информации, основу которой составляют работы К. Шеннона, а также понимание значения этих результатов для эффективного и помехоустойчивого кодирования.

Задачи:

- знакомство с основными определениями дисциплины;
- изучение основных свойств и закономерностей, характерных для базовых объектов (энтропии, условной энтропии и др.) дисциплины;
- знакомство с теоремами Шеннона для дискретных каналов передачи информации без помех и с помехами;
- изучение методов эффективного кодирования;
- знакомство с методами помехоустойчивого кодирования;
- приобретение навыков решения задач по расчету информационных характеристик каналов передачи информации, проверке условий повышения эффективности кода в задачах эффективного кодирования;
- проверка условий обнаружения и исправления ошибок в задачах помехоустойчивого кодирования.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального ОПК исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и ОПК1 моделирования	Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

2	Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой;	ОПК-7	Знает основные факты, концепции, принципы и теории, связанные с информатикой, теоретические основы архитектурной и программной организации вычислительных и информационных систем, назначение прикладного программного обеспечения современных компьютеров и возможности его использования	Умеет разрабатывать информационные модели предметной области, применять языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
3	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с ОПК использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	ОПК-8	Знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации	Умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий	Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	Введение. Цель, задачи и содержание дисциплины «Теория информации». Роль и место курса в системе подготовки магистров направления. Обзор учебной литературы.
2	Информация, сообщения, сигналы. Информация и сообщение. Схема преобразования информации в информационной системе. Классификация сигналов по дискретно-непрерывному признаку. Дискретизация информации. классификация сигналов в условиях неопределенности.
3	Виды и классификация сигналов. Классификация сигналов в условиях неопределенности. Модели случайного события. Модель дискретной случайной величины. Модель непрерывной случайной величины. Совокупность случайных величин.
4	Измерение информации. Информация и теории информации. Структурные меры информации. Меры информации. Единицы измерения. Качество информации.

№	Наименование и содержание раздела
5	Информационная мера Шеннона. Количество информации и избыточность. Энтропия непрерывных сообщений.
6	Условная энтропия и взаимная информация. Условная энтропия. Взаимная информация. Пример с троичным каналом (с матрицей).
7	Каналы передачи информации. Технические и информационные характеристики канала связи без помех. Вероятностные модели каналов передачи информации: двоичный канал, троичный канал.
8	Каналы передачи информации с помехами. Характеристики каналов передачи данных. Обобщенные характеристики сигналов и каналов. Характеристики каналов передачи данных с помехами. Методы повышения помехоустойчивости. Современные технические средства обмена данными.
9	Результаты Шеннона и проблемы кодирования. Теорема Шеннона для канала без помех. Теорема Шеннона для канала с помехами. Значение результатов Шеннона для задач передачи, хранения и поиска информации. Сжатие данных.
10	Эффективное кодирование. Сжатие на основе статистических свойств данных. Вероятностная модель кодируемых сообщений. Коды с переменной длиной кодового слова. Минимизация средней длины кодового слова. Процедура Шеннона-Фано экономного кодирования. Процедура Хаффмана экономного кодирования. Кодирование укрупненных сообщений. Применение алгоритмов сжатия данных.
11	Помехоустойчивое кодирование. Основные принципы помехоустойчивого кодирования. Связь исправляющей способности кода с кодовым расстоянием. Методы помехоустойчивого кодирования. Помехоустойчивость кода. Классификация корректирующих кодов.
12	Дискретизация информации. Классификация сигналов по дискретно-непрерывному признаку (повторение). Квантование по уровню. Дискретизация по времени. Методы дискретизации по времени
13	Заключительные замечания по курсу. Роль информационных процессов и систем. Обзор основных тем дисциплин. Значение основных результатов для науки и практики.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

Составитель: профессор, д.т.н., профессор _____ /Н.И.Юсупова/