

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ КОДИРОВАНИЯ» (название дисциплины)

02.04.01 «Математика и компьютерные науки»
(код направления (специальности) подготовки)

Семестр 3
(семестр)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) является изучение методов кодирования информации в системах связи и вычислительных системах, позволяющие осуществить хранение, преобразование и передачу информации с большой надежностью и достаточно малой избыточностью. В задачи курса входят: изучение основ современной теории кодов; знание и понимание математических основ проблемы передачи данных по каналам связи с помехами; формирование навыков определения расстояния и веса кодового слова, кодирования и декодирования линейных и циклических кодов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория кодирования» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению 02.04.01 «Математические и компьютерные науки». Для усвоения магистрами данной дисциплины необходимы знания следующих дисциплин: «Теория чисел», «Дискретная математика», «Теория графов», «Теория вероятностей».

Знания, полученные в результате освоения дисциплины, могут использоваться для изучения следующих дисциплин учебного плана: «Современные проблемы прикладной математики и информатики», «Качественные методы анализа сложных систем», «Оптимальное управление распределенными системами», «Базы данных», а так же при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
2. готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);

3. способность к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные коды, применяющиеся при кодировании информации.

Уметь: применить теорию кодирования для решения практических задач.

Владеть: практическими навыками кодирования для повышения надежности цифровых вычислительных систем.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Введение в теорию кодирования. Основные понятия и определения теории кодирования. Двоичный симметричный канал связи.

2. Линейные коды. Границы объемов кодов. Код Хэмминга и его свойства. Способы построения новых кодов.

3. Декодирование. Декодирование двоичных кодов. Декодирование линейного кода. Вероятность ошибки декодирования.

4. Теорема Шеннона. Необходимые понятия. Свойства энтропии. Теорема Шеннона для кодирования в двоичном симметричном канале связи с шумом.

5. Групповые коды. Коды с исправлением и обнаружением ошибок. Последовательные коды и их применение на практике. Матричное кодирование.

6. Циклические коды. Определение и свойства, порождающий многочлен. Кодирование циклических кодов. Проверочный многочлен. Декодирование циклических кодов. Минимальный многочлен и его свойства. Число циклических кодов.

7. Эффективное кодирование информации. Понятие сжатия информации. Теорема о кодировании без помех. Метод блокирования. Математическое обоснование метода Шеннона – Фэнно.

8. Арифметическое кодирование. Сущность арифметического кодирования. Сравнение арифметического кодирования с другими методами кодирования. Адаптивные алгоритмы сжатия информации, адаптивное арифметическое кодирование.

9. Словарные методы сжатия информации. Методы Лемпела-Зива. Математическая основа, преимущества и недостатки алгоритмов сжатия LZSS, LZ77, LZ78, LZW. Применение алгоритмов в архиваторах.

10. Сжатие информации с потерями. Понятие сжатия информации с потерями. Технологии сжатия звука, видео, графики.

11. Основы теории защиты информации. Понятие криптографии, ее свойства и методы шифрования. Криптосистема без передачи ключей и криптосистема с открытым ключом. Электронная подпись. Стандарт шифрования DES.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ - зачет с оценкой
экзамен, зачет, зачет с оценкой

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 2 зет.

Составитель: доцент Горлов В.Н.
должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой ФиПМ Аракелян С.М.
название кафедры ФИО, подпись

Председатель учебно-методической
комиссии направления 02.04.01
ФИО, подпись

Дата: 19.09.2015

