

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ КОДИРОВАНИЯ»

(название дисциплины)

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

Семестр 1
(семестр)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины (модуля) является изучение методов кодирования информации в системах связи и вычислительных системах, позволяющих 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 ООП ВО (ВПО)

Дисциплина «Теория кодирования» относится к вариативной части профессионального цикла основной 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 информационные технологии», «Математические методы обработки информации», а так же при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики (ОПК-1);
2. способность демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий (ПК-1).

В результате изучения дисциплины магистр должен:

Знать:

1. основные коды, применяющиеся при кодировании информации.

Уметь:

1. применить теорию кодирования для решения практических задач.

Владеть:

1. 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. 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. Стандарт шифрования DES.
5. **ВИД АТТЕСТАЦИИ** - зачет с оценкой
экзамен, зачет, зачет с оценкой
6. **КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ** – 4 зет.

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

Заведующий кафедрой ФиПМ
название кафедры

Аракелян С.М.
ФИО, подпись

Председатель
 учебно-методической комиссии направления 02.04.01

В.Д. Буряков
ФИО, подпись

Дата: _____

