

Оглавление

Предисловие	7
Советы читателю	16
Глава 1. Коды	20
§ 1.1. Коды и их параметры	20
1.1.1. Определение кода	20
1.1.2. $[n, k, d]_q$ -системы	23
1.1.3. Спектры и двойственность	28
1.1.4. Границы	38
1.1.5. Границы для высших весов	45
1.1.6. Двойственность для обобщенных спектров	55
§ 1.2. Примеры и конструкции	60
1.2.1. Коды рода нуль	60
1.2.2. Другие семейства кодов	64
1.2.3. Некоторые конструкции	74
§ 1.3. Асимптотические задачи	80
1.3.1. Основная асимптотическая задача	80
1.3.2. Асимптотические границы	83
1.3.3. Асимптотические границы для высших весов	90
1.3.4. Полиномиальность	93
1.3.5. Другие асимптотики	98
Историко-библиографические замечания	102
Глава 2. Кривые	105
§ 2.1. Алгебраические кривые	105
2.1.1. Квазипроективные многообразия	106
2.1.2. Квазипроективные кривые	116
2.1.3. Дивизоры	119
2.1.4. Якобианы	127
2.1.5. Римановы поверхности	130
§ 2.2. Теорема Римана–Роха	134
2.2.1. Дифференциальные формы	134
2.2.2. Теорема Римана–Роха	140
2.2.3. Формула Гурвица	146
2.2.4. Специальные дивизоры	148

2.2.5.	Оператор Картье	151
§ 2.3.	Особые кривые	153
2.3.1.	Нормализация	153
2.3.2.	Дивизор двойных точек	154
2.3.3.	Плоские кривые	156
§ 2.4.	Эллиптические кривые	160
2.4.1.	Групповой закон	160
2.4.2.	Изоморфизмы и j -инвариант	163
2.4.3.	Изогении	165
2.4.4.	Комплексные эллиптические кривые	169
§ 2.5.	Кривые над незамкнутым полем	172
2.5.1.	Функциональные поля	172
2.5.2.	Точки функционального поля	174
2.5.3.	Дивизоры	179
2.5.4.	Функциональные поля и алгебраические кривые	180
	Историко-библиографические замечания	187
Глава 3.	Кривые над конечными полями	190
§ 3.1.	Дзета-функция	190
3.1.1.	Определение и рациональность	191
3.1.2.	Функциональное уравнение	196
3.1.3.	Теорема Вейля и ее следствия	199
3.1.4.	Явная формула	202
3.1.5.	Двойная дзета-функция Пелликаана	203
§ 3.2.	Асимптотика	206
3.2.1.	Теорема Дринфельда–Влэдуца	206
3.2.2.	Нижние асимптотические оценки	207
3.2.3.	Точки высших степеней	208
3.2.4.	Асимптотика для якобиана	210
3.2.5.	Асимптотически точные семейства	213
§ 3.3.	Эллиптические кривые над конечными полями	221
3.3.1.	Классы изоморфизма	221
3.3.2.	Классы изогении	225
3.3.3.	Кольцо эндоморфизмов и дзета-функция	226
3.3.4.	Структура группы $E(\mathbb{F}_q)$	227
§ 3.4.	Некоторые замечательные примеры	230
3.4.1.	Эрмитовы, субэрмитовы и максимальные кривые	230
3.4.2.	Накрытия Куммера и Артина–Шрайера	233
3.4.3.	Башни Гарсии–Штихтенота	244
3.4.4.	Кривые малых родов	246
§ 3.5.	Связь с экспоненциальными суммами	248
3.5.1.	Число точек на кривых Ферма	248
3.5.2.	L -функции характеров	249
3.5.3.	Оценки экспоненциальных сумм	252
	Историко-библиографические замечания	257

Глава 4. Алгеброгеометрические коды	261
§ 4.1. Конструкции и свойства	262
4.1.1. Основные алгеброгеометрические конструкции и их параметры	262
4.1.2. Двойственность и спектры	270
4.1.3. Задача декодирования	276
§ 4.2. Дополнительные границы и конструкции	281
4.2.1. Некоторые дополнительные границы	281
4.2.2. Варианты основной конструкции	294
4.2.3. Частичные алгеброгеометрические коды	298
§ 4.3. Характеризация алгеброгеометрических кодов	305
4.3.1. Три уровня алгеброгеометричности	305
4.3.2. Все линейные коды алгеброгеометричны в слабом смысле	307
4.3.3. Критерии	309
§ 4.4. Примеры	313
4.4.1. Коды малых родов	313
4.4.2. Эллиптические коды	316
4.4.3. Эрмитовы коды	325
4.4.4. Другие примеры	329
4.4.5. Некоторые обобщенные алгеброгеометрические коды	331
§ 4.5. Асимптотические результаты	335
4.5.1. Основная алгеброгеометрическая граница и ее варианты	335
4.5.2. Граница исчерпывания и коды с большим числом легких векторов	339
4.5.3. Конструктивные границы	351
4.5.4. Другие границы	355
§ 4.6. Нелинейные алгеброгеометрические конструкции	360
4.6.1. Коды Элкиса	360
4.6.2. Коды Сина	371
Историко-библиографические замечания	376
Приложение А. Сводка результатов и таблицы	378
А.1. Коды конечной длины	378
А.1.1. Границы	378
А.1.2. Параметры некоторых кодов	379
А.1.3. Параметры некоторых конструкций	381
А.2. Асимптотические границы	384
А.2.1. Список границ	384
А.2.2. Диаграммы сравнения	388
А.2.3. Поведение на концах интервала	391
А.2.4. Численные значения	392
А.3. Дополнительные границы	399
А.3.1. Равновесные коды	399
А.3.2. Самодвойственные коды	399
А.3.3. Границы для высших весов	400

Приложение В. Таблицы кривых с большим количеством точек	402
<i>(X. Ван дер Хеер, М. Ван дер Флюгт)</i>	
В.1. Введение	402
В.2. Таблицы	406
Приложение С. Таблицы линейных кодов	416
<i>(А. Е. Брауэр)</i>	
С.1. Параметры кодов для $q = 2$	418
С.2. Параметры кодов для $q = 3$	427
С.3. Параметры кодов для $q = 4$	442
С.4. Параметры кодов для $q = 5$	447
С.5. Параметры кодов для $q = 7$	450
С.6. Параметры кодов для $q = 8$	451
С.7. Параметры кодов для $q = 9$	454
Литература	459
Указатель имен	491
Предметный указатель	494