

## Форма проведения и программа экзамена

Экзамен пройдёт в письменной форме и продлится два астрономических часа. В экзаменационном варианте будет пятнадцать вопросов.

Экзаменационные вопросы могут быть по любому определению, формулировке или доказательству утверждения из курса (программа курса есть на сайте).

## Как готовиться к экзамену

По каждой лекции рекомендуется сделать следующее:

- Если из конспектов не понятны какие-то тонкие места в рассуждениях, посмотрите рекомендуемую литературу. Ссылки на конкретные источники есть на сайте.
- После того, как формулировки и доказательства разобраны, задайте себе вопросы в таком стиле: *Что будет, если из посылок теоремы что-то убрать? Останется ли верным заключение теоремы? Существует ли простое обобщение или усиление теоремы?*

## Критерии проверки работ и выставления оценок

За *правильный ответ* на каждый вопрос даётся определённое количество баллов (указанное напротив вопроса).

Каждый ответ либо полностью засчитывается, либо полностью не засчитывается. Оценок  $\pm$  и  $\mp$  нет. Эта жёсткость сглаживается большим количеством вопросов в экзаменационном варианте.

Оценка по шкале от 0 до 10 выставляется по формуле  $\lceil 10 \cdot \Sigma_{\text{actual}} / \Sigma_{\text{max}} \rceil$ . Здесь  $\Sigma_{\text{actual}}$  и  $\Sigma_{\text{max}}$  суть набранная Вами сумма баллов за работу и максимально возможная сумма баллов.

## Примеры экзаменационных вопросов

Ниже приведены примеры экзаменационных вопросов:

- Дайте определение понятия линейного кода.
- Что означает  $d(C)$ ?
- Приведите пример плотно упакованного кода.
- Сформулируйте утверждение о шенноновской ёмкости цикла на пяти вершинах.

## Примеры экзаменационных задач

- Является ли код  $\{001, 110, 111\}$  префиксным?
- При каких  $n$  существует префиксный двоичный код, содержащий 4 слова, длины которых равны соответственно  $n + 2$ ,  $n^2$ , 3, 4?
- Постройте для набора вероятностей 0.1, 0.3, 0.1, 0.1, 0.15, 0.15, 0.05, 0.05 оптимальный префиксный код.

- Способен ли код  $\{001, 110, 111\}$  обнаруживать одну ошибку типа вставки? А исправлять?
- Постройте код Варшавова—Тененгольца с длиной слов 6 для исправления одной односторонней ошибки замещения (весь код перечислять не нужно, достаточно выписать несколько кодовых слов).
- Верно ли, что шенноновская ёмкость заданного [на экзамене] графа больше/меньше заданного числа?
- При передаче кодового слова кода Хемминга произошла ошибка в одном из разрядов: 0001001. В каком именно?
- По порождающей матрице линейного кода постройте его проверочную матрицу, и наоборот.
- По заданной проверочной матрице вычислите кодовое расстояние соответствующего линейного кода.
- Для заданного кода найдите систему ортогональных проверок для заданной координаты кодовых слов.
- Дано кодовое расстояние и длина кодовых слов. Наилучшим образом оцените сверху количество кодовых слов, используя известные Вам границы мощностей кодов. [Лекция 5]
- Постройте код Рида—Малера с заданными параметрами (весь код перечислять не нужно, достаточно выписать несколько кодовых слов).
- Для заданного циклического кода укажите порождающий многочлен.
- По заданному порождающему многочлену постройте порождающую матрицу циклического кода.
- Дан код или пара кодов с заданными параметрами. Используя один из предложенных на лекции методов комбинирования/модификации кодов, постройте новый код с заданными параметрами. [Лекции 4, 5]

Интересующиеся могут порешать задачи из учебников Аршинова—Садовского и Соловьёвой к параграфам, на которые даются ссылки в программе курса.