

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф.  
Уткина»

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

по дисциплине

**Б1.О.05 «Теория информации»**

Направление подготовки  
02.04.03 Анализ и проектирование информационных систем

ОПОП академической магистратуры  
«Бизнес-анализ и проектирование информационных систем»

Квалификация (степень) выпускника — магистр

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (практических заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Форма проведения зачета - тестирование, письменный опрос по теоретическим вопросам и выполнение практических заданий.

## 2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции (или ее части) в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- 1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- 2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- 3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

### Уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной:

#### Описание критериев и шкалы оценивания тестирования:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 85 до 100%
2 балла (продвинутый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 70 до 84%
1 балл (пороговый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 50 до 69%
0 баллов	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 0 до 49%

#### Описание критериев и шкалы оценивания теоретического вопроса:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, ответил на дополнительные вопросы преподавателя
2 балла (продвинутый уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с помощью наводящих вопросов
1 балл (пороговый уровень)	выставляется студенту, который дал неполный ответ на вопрос в билете и смог ответить на дополнительные вопросы только с помощью преподавателя
0 баллов	выставляется студенту, который не смог ответить на вопрос

### Описание критериев и шкалы оценивания практического задания:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	Задача решена верно
2 балла (продвинутый уровень)	Задача решена верно, но имеются неточности в логике решения
1 балл (пороговый уровень)	Задача решена верно, с дополнительными наводящими вопросами преподавателя
0 баллов	Задача не решена

На промежуточную аттестацию выносятся тест, два теоретических вопроса и 2 задачи. Максимально студент может набрать 15 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «зачтено», «не зачтено».

**Оценка «зачтено»** выставляется студенту, который набрал в сумме 15 баллов (выполнил все задания на эталонном уровне). Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

**Оценка «не зачтено»** выставляется студенту, который набрал в сумме менее 5 баллов или не выполнил всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

### 3 ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
Тема 1. Теория информации. Предмет и задачи	ОПК-1	Зачет
Тема 2. Сигнал как материальный носитель информации. Ортогональные представления сигналов	ОПК-1	Зачет
Тема 3. Случайный процесс как модель сигнала	ОПК-1	Зачет
Тема 4. Определение количества информации	ОПК-1	Зачет
Тема 5. Информационные характеристики источника сообщений и канала связи	ОПК-1	Зачет
Тема 6. Эффективное кодирование	ОПК-1	Зачет
Тема 7. Системы передачи информации	ОПК-1	Зачет
Тема 8. Передача информации через системы связи	ОПК-1	Зачет

### 4 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### 4.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ОПК-1	Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий



## Типовые тестовые вопросы:

1. Информатика – это:

- наука об измерении количества информации, её свойств, устанавливающая предельные соотношения для систем передачи данных;
- наука о свойствах кодов и их пригодности для достижения поставленной цели;
- + наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность её использования для принятия решений;
- научное направление, изучающее процессы обработки информации, протекающие в природе, мозге и человеческом обществе.

2. Предмет изучения теоретической информатики:

- исследования в области искусственного интеллекта;
- + математические методы при построении моделей обработки, передачи и использования информации;
- методы шифрования информации — обратимого преобразования открытого текста на основе секретного алгоритма или ключа в зашифрованный текст;
- анализ, сбор, классификация, манипулирование, хранение, поиск, распространение и защита информации.

3. К направлениям информатики не относится:

- научное;
- промышленное;
- социальное;
- + методологическое.

4. Компьютерная информатика занимается:

- поиском ответов на фундаментальные вопросы о том, что можно вычислить и какое количество ресурсов необходимо для этих вычислений; + вопросами сбора, хранения, обработки и отображения информации с использованием средств ВТ;
- изучением процессов обработки информации в природе, мозге и человеческом обществе;
- изучением наиболее часто используемых вычислительных методов и оценкой их вычислительной эффективности.

5. Прикладная информатика направлена на:

- + применение понятий и результатов теоретической информатики к решению конкретных задач в конкретных прикладных областях;
- изучение работы компьютеров с целью повышения пропускной способности, управления временем отклика, эффективного использования ресурсов;
- анализ затрат времени и памяти различных алгоритмов при решении множества вычислительных задач;
- изучение цифрового визуального содержания и включает в себя синтез и манипуляцию данными изображения.

6. Через учение об информации и теорию познания информатика связана с:

- обществознанием;
- + философией;
- кибернетикой;

– математикой.

7. Через теорию математического моделирования и теорию алгоритмов информатика связана с:

- кибернетикой;
- лингвистикой;
- философией;
- + математикой.

8. Теория информации связывает информатику и:

- лингвистику;
- математику;
- + кибернетику;
- психологию.

9. Теория информации – это:

- + раздел информатики, относящийся к измерению количества информации, её свойств и устанавливающий предельные соотношения для систем передачи данных;
- наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий;
- наука о методах обеспечения конфиденциальности и целостности данных;
- наука о свойствах кодов и их пригодности для достижения поставленной цели.

10. Информация – это:

- сведения, закодированные с помощью криптографических средств;
- данные, передаваемые по каналам связи;
- + сведения, являющиеся объектом хранения, передачи и преобразования;
- сообщение, содержащее в себе полезные сведения.

11. Личная информация:

- распространяется через СМИ;
- + касается тех или иных событий в личной жизни человека или группы людей;
- используется для осуществления процессов управления различных уровней;
- характеризует смысловое содержание какого-либо сообщения.

12. К видам информации не относится:

- синтаксическая;
- + лексическая;
- семантическая;
- прагматическая.

13. Данные – это:

- смысловое содержание сообщения;
- отношение информации и ее потребителя;
- + конкретная реализация информации;
- информация, представленная в виде бинарного кода.

14. Информационная система – это:

- совокупность сведений, которыми располагает пользователь или система в конкретной предметной области; + совокупность средств информационной техники и людей, объединенных для достижения определенных целей;

- совокупность прикладных программ;
- концептуальная структура компьютерной системы.

1. Кодирование – это:

- способ передачи сообщений;
- + представление символов одного алфавита символами другого;
- метод коммутации в каналах связи;
- передача данных по локальной сети.

2. Избыточность кода – это:

- размер алфавита кода;
- число возможных комбинаций символов алфавита;
- + количество проверочной информации в сообщении;
- количество времени, затраченного на передачу сообщения.

3. Избыточность кода рассчитывается по формуле:

- $k \cdot (i+k)$ ;
- +  $k/(i+k)$ ;
- $(i+k)/k$ ;
- $i/(i+k)$ .

4. К методам кодирования не относится:

- код с проверкой на четность;
- код Хэмминга;
- код Грэя;
- + код суммирования.

5. Эффективное – кодирование,

- осуществляющее: + уменьшение избыточности;
- увеличение точности;
- повышение однозначности;
- увеличение энтропии.

6. Паритетный бит – это:

- бит дробности;
- бит нечетности; + бит четности;
- бит неотрицательности.

7. Код Хэмминга:

- обеспечивает обнаружение и исправление пакетных ошибок при минимально возможном числе дополнительных проверочных бит;
- обеспечивает обнаружение одиночных ошибок при минимально возможном числе дополнительных проверочных бит;
- обеспечивает исправление пакетных ошибок при минимально возможном числе дополнительных проверочных бит; + обеспечивает обнаружение и исправление одиночных ошибок при минимально возможном числе дополнительных проверочных бит.

8. Пакетные ошибки не вызываются: + шумами;



- импульсными помехами;
- замираниями;
- выпадениями.

9. В кодах-произведениях передаваемая информация кодируется:

- 1 раз;
- + 2 раза;
- 3 раза;
- 4 раза.

10. Назначение внешнего кода:

- + исправление пакетных ошибок;
- исправление одиночных ошибок;
- исправление дискретных ошибок;
- исправление стохастических ошибок.

11. Относительная дифференциальная энтропия непрерывного источника информации – это:

- неопределенность выбора дискретной случайной величины  $U$  при условии, что известны результаты реализации значений другой статически связанной с ней дискретной случайной величины  $V$ , и по сравнению со средней неопределенностью выбора дискретной величины  $U'$ , изменяющейся в диапазоне, равном 1, и имеющее равномерное распределение вероятностей;
- + средняя неопределенность выбора случайной величины  $U$  с произвольным законом распределения по сравнению со средней неопределенностью выбора случайной величины  $U'$ , изменяющейся в диапазоне, равном 1, и имеющим равномерное распределение;
- неопределенность выбора непрерывной случайной величины  $U$  при условии, что известны результаты реализации значений другой статически связанной с ней непрерывной случайной величины  $V$ , и по сравнению со средней неопределенностью выбора случайной величины  $U'$ , изменяющейся в диапазоне, равном 1, и имеющее равномерное распределение вероятностей;
- средняя неопределенность выбора случайной величины  $U$  с дискретным законом распределения по сравнению со средней неопределенностью выбора случайной величины  $U'$ , изменяющейся в диапазоне, равном 1, и имеющим равномерное распределение.

12. Энтропию дискретного источника можно рассчитать по формуле:

$$\begin{aligned} & \_ H(U) = \sum_{i=0}^N P_i \log_2 P_i; \\ & \_ H(U) = 1 - \sum_{i=0}^N P_i \log_2 P_i; \\ & + H(U) = - \sum_{i=1}^N P_i \log_2 P_i; \\ & \_ H(U) = - \sum_{i=1}^N \frac{P_i}{\log_2 P_i}. \end{aligned}$$

13. Выберите неверное утверждение:

- энтропия является вещественной и неотрицательной величиной; + энтропия – величина неограниченная;
- энтропия максимальна, когда все состояния источника равновероятны;
- энтропия обращается в ноль, когда вероятность одного из состояний равна 1.

14. Энтропия объединения нескольких статически независимых источников информации равна:

- разности энтропий исходных источников;
- произведению энтропий исходных источников; + сумме энтропий исходных источников;
- частному энтропий исходных источников.

15. В случае статической независимости  $P(u_i v_j)$  равно:

- +  $P(u_i)P(v_i)$ ;
- $P(u_j)P(v_i)$ ;
- $P(u_i) + P(v_j)$ ;
- $P(u_i) - P(v_j)$ .

1. Что вычисляется в данной строке  $h = h - p * \text{Math.Log}(p, 2)$ ; ? + энтропия;

- вероятность;
- длина сообщения;
- распределение.

2. Длина кода при равномерном кодировании L:

- $L = \text{Math.Log}(m, 2)$ ;
- +  $L = \text{Math.Ceiling}(\text{Math.Log}(m, 2))$ ;
- $L = 1 - \text{Math.Log}(m, 2)$ ;
- $L = \text{Math.Ceiling}(\text{Math.Log}(m, 10))$ ;

3. В строке  $r = \text{Math.Ceiling}(\text{Math.Log}((k + 1 + \text{Math.Log}((k + 1), 2)), 2))$ ; вычисляется:

- число символов в блоке;
- + число проверочных символов;
- число информационных символов;
- число символов в коде.

4. Для вычисления избыточности округления используется код:

- $Do = -1 * (\text{Math.Log}(m, 2) * L)$ ;
- $Do = \text{Math.Log}(m, 2) / L$ ;
- $Do = 1 + (\text{Math.Log}(m, 2) * L)$ ;
- +  $Do = 1 - (\text{Math.Log}(m, 2) / L)$ ;

5. В MATLAB для моделирования систем передачи дискретных сообщений используется библиотека:

- C Math;
- + Communications System Toolbox;
- Spline Toolbox;
- Statistic Toolbox.

6. Двоичный генератор Бернулли (Bernoulli Binary Generator) используется для:

- генерации потока буквенных символов;
- генерации слов и предложений;
- + генерации случайных двоичных чисел;
- генерации случайных десятичных чисел.

7. В качестве параметров кодера Хэмминга указываются:



- + 2 числа;
- 3 числа;
- 4 числа;
- произвольное количество чисел.

8. Параметр N для кодера Хэмминга – это:
- количество информационных разрядов кодовой комбинации;
  - размер алфавита кода;
  - + общая длина кодовой комбинации;
  - степень порождающего полинома и число проверочных разрядов кода.

9. Декодер Хэмминга в качестве выходных данных возвращает:
- вектор-столбец информационных символов длиной N;
  - вектор-столбец кодовой комбинации длиной N;
  - + вектор-столбец информационных символов длиной K;
  - вектор-столбец кодовой комбинации длиной K.

10. Параметр Probability of a zero:
- задает величину закона распределения p, равную вероятности появления единиц; + задает величину закона распределения p, равную вероятности появления нулей;
  - задает начальное значение генератора случайных чисел;
  - задает конечное значение генератора случайных чисел.

11. В раздел Communications Sources HE входит:
- Random Data Sources;
  - Noise Generators;
  - Sequence Generators;
  - + Binary Symmetric Channel.

12. Для кодера Хэмминга количество информационных разрядов вычисляется как:
- +  $K=N-M$ ;
  - $K=M-N$ ;
  - $K=N+M$ ;
  - $K=N/M$ .

13. Вместо K в кодере Хэмминга можно указать:
- примитивный полином в двоичном виде в порядке убывания степеней переменной x;
  - + примитивный полином в двоичном виде в порядке возрастания степеней переменной x;
  - полином в десятичном виде в порядке убывания степеней переменной x;
  - полином в десятичном виде в порядке возрастания степеней переменной x.

14. Для поиска примитивных полиномов в поле Галуа  $GF(2^m)$  для кодера Хэмминга используется функция:
- `polynom(m, opt)`;
  - `primpoly(n, opt)`;
  - + `primpoly(m, opt)`;
  - `primpolynom(m, n)`.

15. В MATLAB кодеры создают кодовые комбинации на основе:
- + двоичного вектора информационных разрядов;
  - вектора кодовой комбинации;
  - скалярных величин;

– матрицы кодовой комбинации.

### Типовые практические задания:

#### Задание 1

Вычислить прямой, обратный и дополнительный коды чисел.

$T_{16} =$	$B_4$	$N_{16} =$	$4B$
Тпр. + Nпр. = ?	Тпр. + Nобр. = ?	Тпр. + Nдоп. = ?	

#### Критерии выполнения задания 1

Задание считается выполненным, если обучающийся верно вычислил машинные коды чисел и правильно выполнил арифметические операции над ними.

#### Задание 2

Выполнить операцию умножения чисел  $A_1$  и  $A_2$ . Результат перевести в десятичное число с учетом масштабного коэффициента.

$A_1$	$A_2$	$n$
1,92	-31,9	6

#### Критерии выполнения задания 2

Задание считается выполненным, если обучающийся правильно выполнил умножение чисел и их перевод из одной системы счисления в другую.

### Типовые теоретические вопросы:

- 1) Этапы обращения информации.
- 2) Система передачи информации.
- 3) Понятие сигнала и его модели.
- 4) Представление детерминированных сигналов.
- 5) Временная форма представления сигнала.
- 6) Спектры периодических и непериодических сигналов.
- 7) Соотношение между длительностью и шириной спектров сигналов.
- 8) Энергия и мощность сигналов.
- 9) Энтропия как мера неопределённости выбора.
- 10) Свойства энтропии.
- 11) Вероятностные характеристики случайного процесса.
- 12) Основные свойства спектральной плотности.
- 13) Спектральное представление случайных сигналов.
- 14) Энтропия непрерывного источника информации.
- 15) Свойства количества информации.
- 16) Модели источника дискретных сообщений.
- 17) Эффективное кодирование канала без помех.
- 18) Теорема Шеннона для канала с помехами.
- 19) Циклические коды.
- 20) Код Хэмминга.
- 21) Система передачи информации как система реального времени.
- 22) Условия существования реального времени.
- 23) Системы без отказов.
- 24) Системы без ограничений на время пребывания заявок.
- 25) Преобразования сигналов.

- 26) Основы построения сетей передачи информации.
- 27) Топология сетей.
- 28) Вторичные преобразования сигналов для передачи по линиям связи.
- 29) Непрерывная модуляция.
- 30) Импульсно-кодовая модуляция.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Костров Борис Васильевич,  
Заведующий кафедрой ЭВМ

**24.06.25** 11:00 (MSK)

Простая подпись