

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 Математическое обеспечение и администрирование
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:

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

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 НЕ 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.