ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«Рязанский государственный радиотехнический университет»**

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

по дисциплине

**Б1.2.Б.08 «Теория информации»**

Специальность

10.05.01 «Компьютерная безопасность»

Специализация: № 8 «Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем»

ОПОП по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность

Квалификация выпускника: специалист по защите информации

Формы обучения: очная

Срок обучения: 5,5 лет

Рязань, 2018 г. (2014-2018 нет изменений)

**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 выносится 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 «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** 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 «хорошо»** выставляется студенту, который набрал в сумме от 10 до 14 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже продвинутого. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, который набрал в сумме от 5 до 9 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже порогового. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** 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. Основные понятия теории информации. | ОПК-2 | Экзамен |
| Тема 2. Модели сигналов. | ОПК-2 | Экзамен |
| Тема 3. Дискретные источники информации. | ОПК-2 | Экзамен |
| Тема 4. Непрерывные источники информации. | ОПК-2 | Экзамен |
| Тема 5. Передача информации. | ОПК-2 | Экзамен |
| Тема 6. Информационные характеристики источника сообщений и канала связи. | ОПК-2 | Экзамен |
| Тема 7. Кодирование информации. | ОПК-2 | Экзамен |

**4 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

4.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции** | **Результаты освоения ОПОП**  **Содержание компетенций** |
| ОПК-2 | Способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов. |

**Типовые тестовые вопросы:**

1. Что не относится к этапам обращения информации?

- восприятие;

- воздействие;

+ понимание;

- отображение.

2. Сумма полной совокупности состояний с вероятностью их появлений равна:

– 0;

+ 1;

– -1;

– 10.

1. Формула Хартли выглядит следующим образом:

– ;

– ;

– H(U)=-;

+ H(U) = .

1. Ансамбль источника сообщений это

+ полная совокупность состояний с вероятностями их появлений;

- мера количества информации, получаемая при полном устранении неопределенности относительно состояния источника.

- мера неопределённости источника с равновероятными состояниями;

- вероятность, приходящаяся на одно конкретное состояние события.

1. Что не является свойством энтропии?

– энтропия является вещественной и неотрицательной величиной;

+энтропия источника с двумя состояниями изменяется от -1 до 1, достигая минимум при равенстве их состояний;

– энтропия объединения нескольких статически независимых источников информации равна сумме энтропий исходных источников;

– энтропия максимальна, когда все состояния источника равновероятны.

1. Элементами сообщений называют

+отдельные первичные сигналы с выхода источника дискретны сообщений;

– сообщения, формирующиеся источником информации;

– запрос, обусловленный отсутствием возможности наблюдать состояние источника;

– сигналы, поступающие с выхода первичного преобразователя на вход канала связи.

1. Если действием помех в канале можно пренебречь, то для анализа используется модель:

– канал с помехами;

+ канал без помех;

– канал с обратной связью;

– канал с прямой связью.

1. Что понимают под сигналом?

- сообщения, представляемые функциями времени, описывающими непрерывное множество значений;

+ физический процесс, отображающий сообщение;

- совокупность средств, предназначенных для передачи сообщений;

- число символов в кодовой комбинации.

1. Какой параметр носителя называется информативным?

+ изменяемый во времени в соответствии с передаваемым сообщением;

– не изменяемый во времени;

– определенный в любой момент времени;

– значение которого невозможно предсказать.

1. Что не относится к основным признакам классификации случайных процессов?

– статистические зависимости между случайными величинами в разные моменты времени;

+ реализация случайного процесса;

–пространство состояний;

–временной параметр.

1. Относительная дифференциальная энтропия непрерывного источника

– средняя неопределенность выбора случайной величины Uс произвольным законом распределения по сравнению со средней неопределенностью выбора случайной величины U`;

– зависит от знака распределения непрерывной случайной величины U и не зависит от шага квантования ;

+характеризует неопределенность выбора непрерывной случайной величины U при условии, что известны результаты реализации значений другой статистически связанной с ней непрерывной случайной величины V, и по сравнению со средней неопределенностью выбора;

– вспомогательная величина, с помощью которой можно определить меру снятой неопределенности.

1. Процесс называют эргодическим, если

– для реального случайного процесса равенство для постоянства математического ожидания и дисперсии не выдерживается, но на интересующем нас интервале времени изменением указанных параметров можно пренебречь;

– корреляционная функция не должна зависеть от начала отсчета времени и являться функцией одного аргумента;

+ в стационарном случайном процессе каждая реализация случайного процесса достаточной продолжительности несет практически полную информацию о свойствах всего ансамбля реализаций;

– установившиеся случайные процессы при неизменных внешних условиях на определенных отрезках времени можно рассматривать как стационарные.

1. Что не относится к основным свойствам информации?

– количество информации в w относительно z равно количеству информации в z относительно w;

– при передаче без помех, количество информации численно совпадает с энтропией источника;

– принятые элементы сообщения не несут никакой информации относительно переданных;

+количество информации может быть отрицательным.

1. По формуле  можно найти:

+ энтропию конечного ансамбля;

– число состояний;

– вероятность появления событий;

– неопределенность, приходящуюся на одно состояние.

1. Избыточность нельзя рассматривать как

+ признак несовершенства источника сообщений;

– способ повышения помехоустойчивых сообщений;

– способ обеспечить обнаружение и исправление наиболее вероятных и опасных ошибок простыми техническими средствами;

– требование дополнительных затрат на передачу.

1. Пропускная способность:

– зависит как от характеристик данного канала связи, так и от вероятностей поступающих на вход сигналов;

–определяется средним количеством информации, которое передается по каналу в единицу времени;

– изменяет статистические свойства последовательности символов на входе канала связи;

+ равна максимальной скорости передачи по данному каналу, которой можно достигнуть при самых современных способах передачи и приема.

**Типовые практические задания:**

***Задание 1***

По каналу связи, подверженному воздействию помех, передают одну из двух команд управления в виде кодовых комбинаций 11111 и 00000, причем априорные вероятности передачи этих команд равны 0,7 и 0,3 соответственно. За счет помех вероятности правильного приема каждого из символов 1 и 0 уменьшаются до 0,6. Предполагается, что символы кодовых комбинаций искажаются независимо один от другого. На выходе зарегистрирована комбинация 10110. Определите, какая из команд наиболее вероятно была передана.

***Критерии выполнения задания 1***

Задание считается выполненным, если обучающийся верно вычислил переданную команду.

***Задание 2***

Имеются два дискретных источника информации . Вероятность появления сообщений каждого источника заданы при . Источники характеризуются следующими ансамблями:



Вычислить неопределенность каждого источника (энтропию).

***Критерии выполнения задания 2***

Задание считается выполненным, если обучающийся верно вычислил неопределенность каждого источника.

***Задание 3***

Имеются три источника информации, характеризующиеся следующими ансамблями:

, где 

Определить, какой источник обладает большей неопределенностью (в битах).

***Критерии выполнения задания 3***

Задание считается выполненным, если обучающийся верно определил, какой источник обладает большей неопределенностью.

***Задание 4***

Вычислить  при передаче элемента сообщения по каналу связи, описанному матрицей совместных вероятностей передачи и приема элементов сообщения.



***Критерии выполнения задания 4***

Задание считается выполненным, если обучающийся верно вычислил значения при передаче элемента сообщения по каналу связи.

***Задание 5***

Задана матрица совместных вероятностей передачи и приема элементов сообщения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  | 0.15 | 0.3 | 0.35 |
|  | 0.05 | 0.12 | 0.03 |

Доказать равенство .

***Критерии выполнения задания 5***

Задание считается выполненным, если обучающийся смог доказать равенство.

***Задание 6***

По двоичному каналу связи с помехами передаются цифры «1» и «0» с вероятностями . Вероятность перехода «1» в «1» и вероятность перехода «0» в «0» . Определить закон распределения вероятностей случайной величины x – однозначного числа, получаемого на прием стороне. Найти M[x] и D[x].

***Критерии выполнения задания 6***

Задание считается выполненным, если обучающийся верно вычислил значения M[x] и D[x].

***Задание 7***

Определить среднее количество информации, получаемое при передаче элемента сообщений по каналу, описанному матрицей совместных вероятностей передачи и приема элементов сообщений.



***Критерии выполнения задания 7***

Задание считается выполненным, если обучающийся верно определить среднее количество информации.

***Задание 8***

Вычислить совместное распределение которых задано матрицей



***Критерии выполнения задания 8***

Задание считается выполненным, если обучающийся верно вычислена .

**Типовые теоретические вопросы:**

1. Теория информации. Предмет и задачи. Основные понятия и определения.

2. Этапы обращения информации.

3. Система передачи информации.

4. Уровни проблем передачи информации.

5. Энтропия как мера неопределенности выбора. Энтропия дискретного источника. Энтропия конечного ансамбля.

6. Мера неопределенности выбора Хартли и мера К. Шеннона.

7. Взаимосвязь меры Шеннона с мерой Хартли.

8. Свойства энтропии.

9. Свойства энтропии. Энтропия объединения статистически независимых источников информации.

10. Сигналы и сообщения. Дискретные и непрерывные сообщения. Элементы сообщения.

11. Математические модели сигналов. Понятие сигнала и его модели.

12. Формы представления детерминированных сигналов.

13. Ортогональные представления сигналов.

14. Временная форма представления сигнала.

15. Частотная форма представления сигнала.

16. Случайный процесс как модель сигнала.

17. Вероятностные характеристики случайного процесса.

18. Стационарные и эргодические случайные процессы.

19. Энтропия. Требования, предъявляемые к мере количества информации (к мере неопределенности выбора).

20. Передача информации от дискретного источника. Частное количество информации *I(zi).*

21. Передача информации от дискретного источника. Среднее количество информации, содержащееся в любом принятом элементе сообщения.

22. Передача информации от дискретного источника. Средняя неопределенность по всему ансамблю принимаемых элементов сообщений.

23. Передача информации от дискретного источника. Априорная и апостериорная энтропии источника информации.

24. Передача информации от дискретного источника. Среднее количество информации при наличии помех.

25. Передача информации от дискретного источника. Оценка количества информации через вероятности.

26. Передача информации от непрерывного источника.

27. Основные свойства количества информации.

28. Эпсилон-энтропия случайной величины.

29. Информационные характеристики дискретных каналов связи. Скорость передачи по дискретному каналу.

30. Информационные характеристики дискретных каналов связи. Пропускная способность дискретного канала без помех.

Составил

к.т.н., доцент. кафедры ЭВМ Оборина Т.А.

Зав. кафедрой ЭВМ

д.т.н., проф. Костров Б.В.