

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 10.03.01 Информационная безопасность

Наименование образовательной программы: Организация и технология защиты информации

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Теория информации**

**Москва
2021**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|--|--|------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Фланден В.С. |
| | Идентификатор | R5003b6e5-FlandenVS-2145af7f |

(подпись)

В.С. Фланден

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

| | | |
|--|--|------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Баронов О.Р. |
| | Идентификатор | R90d76356-BaronovOR-7bf8fd7e |

(подпись)

О.Р. Баронов

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Невский А.Ю. |
| | Идентификатор | R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d |

(подпись)

А.Ю.

Невский

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-4 способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа № 1 (Контрольная работа)
2. Контрольная работа № 2 (Контрольная работа)
3. Контрольная работа № 3 (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Реферат (Реферат)

БРС дисциплины

3 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % | | | | |
|---|---------------------------------|------|------|------|------|
| | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
| | Срок КМ: | 4 | 8 | 12 | 15 |
| Введение в теорию информации | | | | | |
| Введение в теорию информации | + | | | | |
| Основы количественной теории информации | | | | | |
| Основы количественной теории информации | | + | | | |
| Основы качественной теории информации | | | | | |
| Основы качественной теории информации | | | + | | |
| Информационная характеристика источников и каналов информации | | | | | |
| Информационная характеристика источников и каналов информации | + | | | + | |
| | Вес КМ: | 25 | 25 | 25 | 25 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Индекс компетенции | Индикатор | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Контрольная точка |
|--------------------|--------------------|--|--|
| ОПК-4 | ОПК-4(Компетенция) | Знать: основных понятий теоретических основ теории информации Уметь: формировать информационного подхода к анализу объектов, явлений, систем проводить качественную оценку объемов информации проводить количественную оценку объемов информации | Контрольная работа № 1 (Контрольная работа) Контрольная работа № 2 (Контрольная работа) Контрольная работа № 3 (Контрольная работа) Реферат (Реферат) |

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Контрольная работа № 1

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Используя ГОСТ 16465 70 "Сигналы" выполнить три задания

Краткое содержание задания:

Требуется

- 1) изобразить по отдельности осциллограммы каждого импульса друг под другом в одном и том же масштабе (см. таблица 1);
- 2) изобразить общую осциллограмму пачки из четырёх импульсов;
- 3) определить по ней параметры:
 - максимальное значение сигнала;
 - пиковое отклонение «вверх»;
 - средневыпрямленное значение сигнала.

Таблица 1

| № Варианта по журналу N | Тип сигнала (номер по ГОСТ Приложение 1) | Параметры | Периодичность (время от начала импульса одного до начала другого по уровню 10%) |
|-------------------------|--|---|---|
| 6, 12, 18, 24, 27, 34 | 1 | $\tau_{n1} = N \text{ мкс}; A_{n1} = N \text{ мкА}$ $\tau_{n2} = 2\tau_{n1}/3; A_{n2} = 4 \text{ мкА}$ $\tau_{n3} = \tau_{n1}/4; A_{n3} = 3 \text{ мкА}$ $\tau_{n4} = N\tau_{n3}; A_{n4} = 7 \text{ мкА}$ | $T_n = 0,1\tau_{n4}$ |
| 5, 11, 17, 23, 26, 33 | 2 | $\tau_T = N \text{ мс}$ $\tau_\phi = 0,2\tau_T$ $\tau_{c1} = 0,1\tau_T; A_{T1} = 1 \text{ В}$ $\tau_{c2} = 0,2\tau_T; A_{T2} = N \text{ В}$ $\tau_{c3} = 0,3\tau_T; A_{T3} = N/2 \text{ В}$ $\tau_{c4} = 0,05\tau_T; A_{T4} = 2 \text{ В}$ | $T_n = 0,7\tau_T$ |
| 4, 10, 16, 19, 25, 32 | 3 | $A_{s1} = 4 \text{ мА}; \tau_{s1} = 2N \text{ мс}$ $A_{s2} = \frac{N}{2} \text{ мА}; \tau_{s2} = 5 \text{ мс}$ $A_{s3} = 5 \text{ мА}; \tau_{s3} = 3N \text{ мс}$ $A_{s4} = 1 \text{ мА}; \tau_{s4} = 9 \text{ мс}$ | $T_n = (N/3)\tau_{s4}$ |
| 3, 9, 15, 20, 28, 31 | 4 | $A_{nn1} = 1 \text{ В}; \tau_{nn1} = 2 \text{ с}$ $A_{nn2} = N/2 \text{ В}; \tau_{nn2} = 3 \text{ с}$ $A_{nn3} = N/3 \text{ В}; \tau_{nn3} = 2N \text{ с}$ $A_{nn4} = 4 \text{ В}; \tau_{nn4} = N/2 \text{ с}$ | $T_n = 1,2\tau_{nn3}$ |

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Знать: основных понятий теоретических основ теории информации | 1. изобразить по отдельности осциллограммы каждого импульса друг под другом в одном и том же масштабе согласно заданию, используя ГОСТ |
| Уметь: формировать информационного подхода к анализу объектов, явлений, систем | 1. изобразить общую осциллограмму пачки из четырёх импульсов согласно заданию, используя ГОСТ 2. определить по осциллограмме параметры: <ul style="list-style-type: none"> • максимальное значение сигнала; • пиковое отклонение «вверх»; • средневыпрямленное значение сигнала. |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: правильно выполнено и аккуратно три задания из трёх

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: правильно выполнено и аккуратно два задания из трёх

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: правильно выполнено и аккуратно одно задание из трёх

КМ-2. Контрольная работа № 2

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

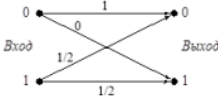
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решить две задачи

Краткое содержание задания:

Решить задачи, пояснить ход решения

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|---|
| <p>Уметь: проводить количественную оценку объемов информации</p> | <p>Сообщения из ансамбля $x = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0,5 & 0,5 \end{bmatrix}$ передаются по каналу связи (рис. 6.2).</p>  <p>Рис. 6.2</p> <p>Определить, сколько информации о входном сигнале содержится в сообщениях:</p> <ul style="list-style-type: none">• на выходе принято 0,• на выходе принято 1. <p>Насколько меньше информации передается по сравнению с каналом без ошибок?</p> <p>1.</p> |
|--|---|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-3. Контрольная работа № 3

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решение трех задач

Краткое содержание задания:

Найти искомые параметры

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проводить качественную оценку объемов информации

Задача № 2

Построить оптимальный код сообщения, состоящего из:

- a) *M* равновероятных букв;
- b) *K* равновероятных букв;
- c) *Y* равновероятных букв;

Таблица 2

| <i>N</i> (номер по алфавиту) | $N < 5$ | $5 \leq N < 10$ | $10 \leq N < 15$ | $15 \leq N < 20$ | $25 \leq N$ |
|------------------------------|---------|-----------------|------------------|------------------|-------------|
| <i>M</i> | Пяти | Шести | Пяти | Шести | Семи |
| <i>K</i> | Шести | Семи | Восьми | Девяти | Пяти |
| <i>Y</i> | Десяти | Восьми | Девяти | Семи | Шести |

Дать оценку эффективности построенных кодов. В каких случаях код, построенный для первичного алфавита с равновероятным появлением букв, окажется самым эффективным?

1.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-4. Реферат

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Реферат

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Написание реферата, оформленного по ГОСТ 7,32-2017 по заданным темам. Рассказ его, ответ на вопросы.

Краткое содержание задания:

Оформить реферат, рассказать его содержимое, ответить на вопросы по теме доклада.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: формировать информационного подхода к анализу объектов, явлений, систем

1.какая аппаратурная реализация ЛПМ

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно, оформление в большей части по ГОСТ.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

| | | |
|--|--|---|
| НИУ МЭИ | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8 Кафедра <i>Безопасности и информационных технологий</i> Дисциплина «Теория информации» | Утверждаю: Зав. каф. БИТ <i>А.Ю.Невский</i> |
| 1. Энтропия, как мера неопределенности выбора. Свойства энтропии. 2. Построить опознаватели для исправления всех одиночных и двойных ошибок для кода, предназначенного для передачи 3 слов. | | |
| Подпись лектора | | |

Процедура проведения

Выдаются билеты. Час на подготовку. Устный ответ по билету.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ОПК-4(Компетенция)

Вопросы, задания

1.

| | | |
|--|--|---|
| НИУ МЭИ | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 Кафедра <i>Безопасности и информационных технологий</i> Дисциплина «Теория информации» | Утверждаю: Зав. каф. БИТ <i>А.Ю.Невский</i> |
| 1. Модели детерминированных сигналов. Понятие модели сигнала. Обобщенное спектральное представление детерминированных сигналов. Временная форма представления сигналов. 2. Задан образующий многочлен $g(x) = x^2 + x + 1$ кода (7,4). Определить остатки одиночных ошибок. | | |
| Подпись лектора | | |

2.

| | | |
|--|--|---|
| НИУ МЭИ | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 Кафедра <i>Безопасности и информационных технологий</i> Дисциплина «Теория информации» | Утверждаю: Зав. каф. БИТ <i>А.Ю.Невский</i> |
| 1. Частотное представление сигналов. Распределение энергии в спектре сигналов. Соотношение между длительностью сигналов и шириной их спектров. 2. Задан образующий многочлен $g(x) = x^2 + x + 1$ кода (7,4). Для всех информационных сообщений построить несистематический избыточный код. | | |
| Подпись лектора | | |

3.

| | | |
|--|--|---|
| НИУ МЭИ | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3 Кафедра <i>Безопасности и информационных технологий</i> Дисциплина «Теория информации» | Утверждаю: Зав. каф. БИТ <i>А.Ю.Невский</i> |
| 1. Модели случайных сигналов. Случайный процесс как модель сигнала. Спектральное представление случайных сигналов. 2. Задан образующий многочлен $g(x) = x^2 + x + 1$ кода (7,4). Для информационного сообщения 1101 ввести ошибку в любой разряд и, исправив её, восстановить исходное информационное сообщение. | | |
| Подпись лектора | | |

| | | | |
|----|--|--|--|
| 4. | НИУ МЭИ | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4 Кафедра <u>Безопасности и информационных технологий</u> Дисциплина «Теория информации» | Утверждаю: Зав. каф. БИТ <i>А.Ю.Невский</i> Протокол № 6 «19» мая г. |
| | 1. Частотное представление стационарных случайных сигналов. Непрерывные и дискретные спектры. Спектральная плотность мощности. 2. Задан образующий многочлен $g(x) = x^4 + x + 1$ кода (7,4). Построить соответствующую этому образующему многочлену линейную последовательную машину. Подпись лектора | | |
| 5. | НИУ МЭИ | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5 Кафедра <u>Безопасности и информационных технологий</u> Дисциплина «Теория информации» | Утверждаю: Зав. каф. БИТ <i>А.Ю.Невский</i> Протокол № 6 «19» мая г. |
| | 1. Преобразование непрерывных сигналов в дискретные. Формулировка задачи дискретизации. Критерии качества восстановления непрерывного сигнала. 2. Построить шпильчатый код для передачи $2^{11}-1$ команд, исправляющий все одиночные ошибки (нулевая комбинация не используется). Подпись лектора | | |
| 6. | НИУ МЭИ | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6 Кафедра <u>Безопасности и информационных технологий</u> Дисциплина «Теория информации» | Утверждаю: Зав. каф. БИТ <i>А.Ю.Невский</i> Протокол № 6 «19» мая г. |
| | 1. Преобразование непрерывных сигналов в дискретные. Теорема Котельникова. Квантование сигналов. 2. Построить код длины $n = 3$, предназначенный для обнаружения всех однократных ошибок: $t = 1$. Подпись лектора | | |
| 7. | НИУ МЭИ | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7 Кафедра <u>Безопасности и информационных технологий</u> Дисциплина «Теория информации» | Утверждаю: Зав. каф. БИТ <i>А.Ю.Невский</i> Протокол № 6 «19» мая г. |
| | 1. Меры неопределенности дискретных множеств. Вероятностное описание дискретных ансамблей. 2. Построить групповой код, предназначенный для передачи 15 слов (нулевая комбинация не используется), способный исправлять одиночные и обнаруживать двойные ошибки: $t = 2, s = 1$. Подпись лектора | | |
| 8. | НИУ МЭИ | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8 Кафедра <u>Безопасности и информационных технологий</u> Дисциплина «Теория информации» | Утверждаю: Зав. каф. БИТ <i>А.Ю.Невский</i> Протокол № 6 «19» мая г. |
| | 1. Энтропия, как мера неопределенности выбора. Свойства энтропии. 2. Построить опознаватели для исправления всех одиночных и двойных ошибок для кода, предназначенного для передачи 3 слов. Подпись лектора | | |
| 9. | НИУ МЭИ | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9 Кафедра <u>Безопасности и информационных технологий</u> Дисциплина «Теория информации» | Утверждаю: Зав. каф. БИТ <i>А.Ю.Невский</i> Протокол № 6 «19» мая г. |
| | 1. Условная энтропия и её свойства. 2. Построить групповой код для передачи 15 слов, исправляющий одиночные ошибки (нулевая комбинация не используется). Подпись лектора | | |

| | | |
|---------|---|--|
| НИУ МЭИ | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10 Кафедра <u>Безопасности и информационных технологий</u> Дисциплина «Теория информации» | Утверждаю: Зав. каф. БИТ <u>А.Ю. Невский</u> Протокол № 6 «19» мая 2021 г. |
|---------|---|--|

1. Понятие дифференциальной энтропии. Свойства дифференциальной энтропии.
2. Определить избыточность двоичного кода, предназначенного для передачи 16 команд, если длина кода $n = 5$.

10.

Подпись лектора

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Каковы основные этапы обращения информации?

Ответы:

Перечислить этапы

Верный ответ: Основными этапами обращения информации в системах являются: • сбор информации; • подготовка (преобразование) информации; • передача информации; • обработка информации; • хранение информации; • представление информации.

2. Какие колебания называют детерминированными?

Ответы:

Дать определение в свободной формулировке

Верный ответ: Детерминированными называют колебания, которые точно определены в любые моменты времени.

3. Кодирование в широком смысле

Ответы:

Дать определение в свободной формулировке

Верный ответ: Кодирование в широком смысле – преобразование сообщения в сигнал.

4. Кодирование в узком смысле

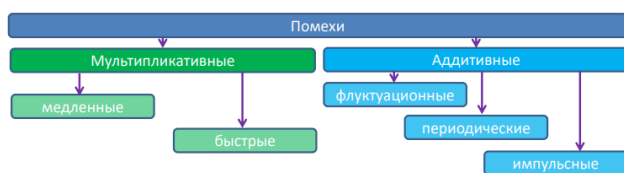
Ответы:

Дать определение в свободной формулировке

Верный ответ: Кодирование в узком смысле – представление исходных знаков, называемых символами, в другом алфавите с меньшим числом знаков. Оно осуществляется с целью повышения надежности и преобразования сигналов к виду, удобному для передачи по каналам связи.

5. Классификация помех

Ответы:



Верный ответ: Помехи делятся на группы по разным признакам. По взаимодействию с сигналом: Мультипликативные и аддитивные. По спектрально-временным характеристикам аддитивные помехи разделяют на - флуктуационные; - периодические (сосредоточенные по частоте); - импульсные (сосредоточенные по времени).

6. Классификация помех по источнику возникновения

Ответы:



7. Почти периодические сигналы

Ответы:

Дать определение в свободной формулировке

Верный ответ: Почти периодические сигналы близки по своей форме к полигармоническим. Они также представляют собой сумму двух и более гармонических сигналов (в пределах до бесконечности), но не с кратными, а с произвольными частотами, отношения которых (хотя бы двух частот минимум) не относятся к рациональным числам

8. В каком случае получаем размерность энтропии в битах?

Ответы:

Сказать основание логарифма

Верный ответ: Когда используем двоичный логарифм

9. В каком случае получаем размерность энтропии в натах?

Ответы:

Сказать основание логарифма

Верный ответ: Когда используем натуральный логарифм

10. Что измеряется в банах?

Ответы:

Назвать хотя бы одну величину с заданной размерностью

Верный ответ: Энтропия

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»