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: Безопасность автоматизированных систем

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

Оценочные материалы по дисциплине Теория информации

Москва
2021

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Фланден В.С. Идентификатор: R5003b6e5-FlandenVS-2145af7f	В.С. Фланден
(должность)	(подпись)	(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Баронов О.Р. Идентификатор: R90d76356-BaronovOR-7bf8fd7e	О.Р. Баронов
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(расшифровка подписи)
Заведующий выпускающей кафедры	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Невский А.Ю. Идентификатор: R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d	А.Ю. Невский
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(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

4 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	$\tau_{п1}$ =N мкс; $A_{п1}$ =N мкА $\tau_{п2} = 2\tau_{п1}/3$; $A_{п2}$ =-4 мкА $\tau_{п3} = \tau_{п1}/4$; $A_{п3}$ = 3 мкА $\tau_{п4} = N\tau_{п3}$; $A_{п4}$ = 7 мкА	$T_и = 0{,}1\tau_{п4}$
5, 11, 17, 23, 26, 33	2	τ_T =N мс $\tau_ф = 0{,}2\tau_T$ $\tau_{с1} = 0{,}1\tau_T$; A_{T1} = 1 В $\tau_{с2} = 0{,}2\tau_T$; $A_{T2} = N$ В $\tau_{с3} = 0{,}3\tau_T$; A_{T3} =N/2 В $\tau_{с4} = 0{,}05\tau_T$; A_{T4} = 2 В	$T_и = 0{,}7\tau_T$
4, 10, 16, 19, 25, 32	3	$A_{э1}$ =4 мА; $\tau_{э1}$ =2N мс $A_{э2} = \frac{N}{2}$ мА; $\tau_{э2}$ =5 мс $A_{э3}$ =5 мА; $\tau_{э3}$ =3N мс $A_{э4}$ =1 мА; $\tau_{э4}$ =9 мс	$T_и = (N/3)\tau_{э4}$
3, 9, 15, 20, 28, 31	4	$A_{пл1}$ = 1 В; $\tau_{пл1} = 2$ с $A_{пл2} = N/2$ В; $\tau_{пл2} = 3$ с $A_{пл3} = N/3$ В; $\tau_{пл3} = 2N$ с $A_{пл4}$ =4 В; $\tau_{пл4} = N/2$ с	$T_и = 1.2\tau_{пл3}$

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: · 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

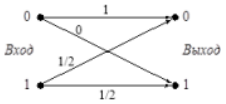
Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: правильно выполнено и аккуратно одно задание из трёх

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:

Уметь: проводить количественную оценку объемов информации	1. Сообщения из ансамбля $x = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0,5 & 0,5 \end{bmatrix}$ передаются по каналу связи (рис. 6.2).  Рис. 6.2 Определить, сколько информации о входном сигнале содержится в сообщениях: • на выходе принято 0, • на выходе принято 1. Насколько меньше информации передается по сравнению с каналом без ошибок?

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:

<table>
<tr>
<td>Уметь: проводить качественную оценку объемов информации</td>
<td>
1.
Задача № 2

Построить оптимальный код сообщения, состоящего из:

a) M равновероятных букв;

b) K равновероятных букв;

c) Y равновероятных букв;

Таблица 2
<table>
<tr><td>N(номер по журналу)</td><td>N < 5</td><td>5 ≤ N < 10</td><td>10 ≤ N < 15</td><td>15 ≤ N < 20</td><td>25 ≤ N</td></tr>
<tr><td>M</td><td>Пяти</td><td>Шести</td><td>Пяти</td><td>Шести</td><td>Семи</td></tr>
<tr><td>K</td><td>Шести</td><td>Семи</td><td>Восьми</td><td>Девяти</td><td>Пяти</td></tr>
<tr><td>Y</td><td>Десяти</td><td>Восьми</td><td>Девяти</td><td>Семи</td><td>Шести</td></tr>
</table>

Дать оценку эффективности построенных кодов. В каких случаях код, построенный для первичного алфавита с равновероятным появление букв, окажется самым эффективным?
</td>
</tr>
</table>

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

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

НИУ МЭИ	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8** Кафедра *Безопасности и информационных технологий* Дисциплина «Теория информации»	*Утверждаю:* *Зав. каф. БИТ* *А.Ю.Невский*
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.

I. 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 *Безопасности и информационных технологий* Дисциплина «Теория информации»	*Утверждаю:* *Зав. каф. БИТ* *А.Ю.Невский*
1. Модели детерминированных сигналов. Понятие модели сигнала. Обобщенное спектральное представление детерминированных сигналов. Временная форма представления сигналов. 2. Задан образующий многочлен $g(x) = x^4 + x + 1$ кода (7,4). Определить остатки одиночных ошибок. Подпись лектора		

2.

НИУ МЭИ	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2** Кафедра *Безопасности и информационных технологий* Дисциплина «Теория информации»	*Утверждаю:* *Зав. каф. БИТ* *А.Ю.Невский*
1. Частотное представление сигналов. Распределение энергии в спектре сигналов. Соотношение между длительностью сигналов и шириной их спектров. 2. Задан образующий многочлен $g(x) = x^3 + x + 1$ кода (7,4). Для всех информационных сообщений построить несистематический избыточный код. Подпись лектора		

3.

НИУ МЭИ	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3** Кафедра *Безопасности и информационных технологий* Дисциплина «Теория информации»	*Утверждаю:* *Зав. каф. БИТ* *А.Ю.Невский*
1. Модели случайных сигналов. Случайный процесс как модель сигнала. Спектральное представление случайных сигналов. 2. Задан образующий многочлен $g(x) = x^3 + x + 1$ 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 *Безопасности и информационных технологий* Дисциплина «Теория информации»	*Утверждаю:* *Зав. каф. БИТ* *А.Ю.Невский* *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 *Безопасности и информационных технологий* Дисциплина «Теория информации»	*Утверждаю:* *Зав. каф. БИТ* *А.Ю.Невский* *Протокол № 6* *«19» мая г.*

1. Преобразование непрерывных сигналов в дискретные. Формулировка задачи дискретизации. Критерии качества восстановления непрерывного сигнала.
2. Построить циклический код для передачи $2^{11}-1$ команд, исправляющий все одиночные ошибки (нулевая комбинация не используется).

Подпись лектора

6.

НИУ МЭИ	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6** Кафедра *Безопасности и информационных технологий* Дисциплина «Теория информации»	*Утверждаю:* *Зав. каф. БИТ* *А.Ю.Невский* *Протокол № 6* *«19» мая г.*

1. Преобразование непрерывных сигналов в дискретные. Теорема Котельникова. Квантование сигналов.
2. Построить код длиной n = 3, предназначенный для обнаружения всех однократных ошибок: r = 1.

Подпись лектора

7.

НИУ МЭИ	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7** Кафедра *Безопасности и информационных технологий* Дисциплина «Теория информации»	*Утверждаю:* *Зав. каф. БИТ* *А.Ю.Невский* *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: r = 2, s = 1.

Подпись лектора

8.

НИУ МЭИ	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8** Кафедра *Безопасности и информационных технологий* Дисциплина «Теория информации»	*Утверждаю:* *Зав. каф. БИТ* *А.Ю.Невский* *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 *Безопасности и информационных технологий* Дисциплина «Теория информации»	*Утверждаю:* *Зав. каф. БИТ* *А.Ю.Невский* *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

10.

НИУ МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10 Кафедра *Безопасности и информационных технологий* Дисциплина «Теория информации»	*Утверждаю:* *Зав. каф. БИТ* *А.Ю.Невский* *Протокол № 6* *«19» мая г.*

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

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

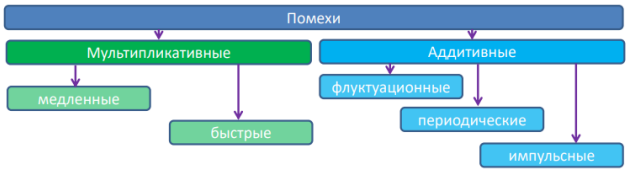
Ответы:

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 пределе 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 случаем получаем размерность энтропии в битах?

Ответы:

Сказать основание логарифма

Верный ответ: Когда используем двоичный логарифм

9.В каком случаем 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»