

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.09.2026 14:09:48

Уникальный программный ключ:

fd935d10451b860e912264c0378c04484521fcb6037694788098c20877c6bcb55

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»
«УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»
Факультет экономики, управления и юриспруденции
Кафедра «Управление и бизнес-информатика»**



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль

«Специалист информационных систем и технологий»

Квалификация

Бакалавр

Для всех

форм обучения

Симферополь, 2026 г.

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Средства оценивания в ходе текущего контроля:

- устные опросы в ходе лекционных и лабораторных занятий;
- отчеты по лабораторным работам;
- рефераты;
- тестирование;
- задания, выполняемые в ходе лабораторного занятия или рекомендуемые для самостоятельной работы.

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	ПК-1. Способен к разработке и отладке программного кода	ПК-1.1. Основы математической логики и алгоритмизации. Методы формализации задач. Принципы и методы проектирования алгоритмов. Основные языки программирования ПК-1.2. Писать программный код на различных языках программирования. Определять и манипулировать данными в базах данных. Писать и оформлять код в соответствии с установленными стандартами. Комментировать и документировать код. ПК-1.3. Владеть: Средствами и инструментами для формализации и алгоритмизации задач. Метаподходами и шаблонами для проектирования алгоритмов. Инструментами для работы с базами данных.

1.1 Вопросы к текущему контролю

1. Назовите основные компоненты информационной системы.
2. Дайте определение энтропии по Шеннону. Формула Шеннона для энтропии.
3. Как рассчитывается количество информации по Хартли?
4. Чем отличается энтропия дискретных и непрерывных сообщений?
5. Что такое дифференциальная энтропия? Условная энтропия и взаимная информация.
6. Перечислите основные параметры сигнала: длительность, спектр, динамический диапазон.
7. Как определить пропускную способность канала? Формула Шеннона-Хартли.
8. Что такое динамическое согласование сигнала с каналом?
9. Принципы многоканальной передачи: частотное разделение каналов.
10. Преимущества временного разделения каналов. Сравнение с частотным.
11. Особенности цифровых систем передачи. Структура цифровой иерархии PDH.
12. Классификация цифровых кодов. Равномерные и неравномерные коды.
13. Преимущества отраженных кодов (коды Грея).
14. Что такое кодовое расстояние и корректирующая способность кода?
15. Принципы помехоустойчивого кодирования. Избыточность кода.

16. Структура систематического кода. Построение порождающей матрицы (7,4).
17. Особенности кодов Хэмминга. Алгоритм обнаружения и исправления ошибок.
18. Понятие образующего полинома в циклических кодах.
19. Основные свойства циклических кодов. Принцип циклического сдвига.
20. Принцип согласованной фильтрации. Критерий максимума правдоподобия.
21. Сравнение методов фильтрации и обнаружения сигналов на фоне шумов.
22. Операции с полиномами в циклических кодах. Выбор образующего полинома.
23. Критерии оптимального приема информации (критерий Котельникова).
24. Теорема Котельникова-Найквиста. Ее значение в цифровой обработке сигналов.
25. Аналого-цифровое преобразование: принципы, шаг квантования, погрешности.
26. Сжатие информации: основные принципы и алгоритмы (Хаффман, RLE).
27. Криптографические аспекты теории информации. Энтропия и стойкость шифров.
28. Информационные характеристики естественных языков. Статистические свойства текстов.
29. Сверточные коды: принципы построения и декодирование по Витерби.
30. Современные методы помехоустойчивого кодирования: LDPC и турбо-коды.

1.2 Темы рефератов

- 1 Современные методы помехоустойчивого кодирования: от кодов Хэмминга до LDPC.
- 2 Анализ эволюции методов коррекции ошибок, их эффективности и применения в 5G/6G-сетях
- 3 . Квантовая информация и квантовые коды: принципы и перспективы.
- 4 Исследование особенностей квантовой энтропии, квантовой коррекции ошибок и их роли в защите данных.
- 5 Оптимальные алгоритмы сжатия информации: теория и практика. Сравнение алгоритмов Хаффмана, LZW и арифметического кодирования на реальных примерах
- 6 Криптографические аспекты теории информации: от Шеннона до постквантовой криптографии. Анализ связи между энтропией, избыточностью и стойкостью шифров.
- 7 Нейросетевые методы обработки информации: новые подходы к кодированию и декодированию. Применение машинного обучения для оптимизации каналов связи и коррекции ошибок.

1.3 Тестовые задания

1. Энтропия по Шеннону измеряет:

- а) Скорость передачи данных
- б) Степень неопределенности сообщения (*правильный ответ*)
- в) Мощность сигнала
- г) Емкость канала связи

2. Формула Хартли используется для расчета:

- а) Дифференциальной энтропии
- б) Количества информации в равновероятных событиях (*правильный ответ*)
- в) Пропускной способности канала
- г) Избыточности кодирования

3. Динамический диапазон сигнала определяет:

- а) Время передачи сообщения
- б) Отношение максимальной и минимальной амплитуд (*правильный ответ*)

- в) Частотные характеристики
- г) Скорость модуляции

4. При частотном разделении каналов:

- а) Все абоненты используют одну частоту
- б) Каждому каналу выделяется своя полоса частот (*правильный ответ*)
- в) Передача ведется строго по расписанию
- г) Используется только цифровая модуляция

5. Кодовое расстояние определяет:

- а) Физическую длину кабеля
- б) Корректирующую способность кода (*правильный ответ*)
- в) Скорость передачи данных
- г) Время задержки сигнала

6. Код Хэмминга позволяет:

- а) Увеличить скорость передачи
- б) Обнаруживать и исправлять одиночные ошибки (*правильный ответ*)
- в) Сжимать данные
- г) Шифровать информацию

7. Согласованный фильтр предназначен для:

- а) Увеличения скорости передачи
- б) Оптимального выделения сигнала на фоне шумов (*правильный ответ*)
- в) Сжатия данных
- г) Модуляции несущей

8. Циклический сдвиг кодовой комбинации:

- а) Нарушает структуру кода
- б) Дает другую разрешенную комбинацию того же кода (*правильный ответ*)
- в) Увеличивает избыточность
- г) Требуется перекодирования

9. Какая величина является мерой неопределенности непрерывной случайной величины?

- а) Абсолютная энтропия
- б) Дифференциальная энтропия (*правильный ответ*)
- в) Информация по Хартли
- г) Пропускная способность

10. Вставьте пропущенное слово: Процесс представления информации в виде, удобном для передачи по каналу связи, называется ____.

(*Правильный ответ: кодирование*)

11. Вставьте пропущенное слово: Для восстановления исходного сигнала по дискретным отсчетам частота дискретизации должна быть минимум в ____ раза выше максимальной частоты спектра сигнала.

*(*Правильный ответ: два / 2*)*

12. Установите соответствие между кодом и его свойством:

1. Код Хаффмана
 2. Код Хэмминга
 3. Код Грея
- А) Минимизация избыточности (сжатие)
Б) Обнаружение и исправление ошибок
В) Изменение только одного бита при переходе к соседнему значению
(Правильный ответ: 1-А, 2-Б, 3-В)

13. Установите соответствие между методом многоканальной передачи и его принципом:

1. Частотное разделение (FDM)
 2. Временное разделение (TDM)
 3. Кодовое разделение (CDM)
- А) Выделение временного слота
Б) Использование ортогональных несущих
В) Использование уникальных псевдослучайных последовательностей
(Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-В)

14. Расположите коды в порядке увеличения их корректирующей способности при одинаковой длине блока:

1. Код с проверкой на четность
 2. Код Хэмминга (7,4)
 3. Код Рида-Соломона
- (Правильный ответ: 1 → 2 → 3)*

15. Какое утверждение верно для кода с кодовым расстоянием $d=3$?

- а) Обнаруживает до 3 ошибок и исправляет 1
б) Обнаруживает до 2 ошибок и исправляет 1 *(правильный ответ)*
в) Обнаруживает 1 ошибку и исправляет 2
г) Только обнаруживает, но не исправляет ошибки

16. Пропускная способность канала с помехами по Шеннону зависит от:

- а) Только от мощности сигнала
б) Отношения сигнал/шум и полосы пропускания *(правильный ответ)*
в) Только от полосы пропускания
г) Кодового расстояния

17. Что такое избыточность источника сообщений?

- а) Разность между максимально возможной энтропией и реальной энтропией *(правильный ответ)*
б) Количество переданной информации
в) Скорость передачи данных
г) Величина шума в канале

18. Какая модуляция обеспечивает наибольшую спектральную эффективность?

- а) BPSK
б) QPSK

- в) 256-QAM (*правильный ответ*)
- г) FSK

19. Алгоритм Витерби используется для:

- а) Сжатия аудиоданных
- б) Декодирования сверточных кодов (*правильный ответ*)
- в) Расчета энтропии
- г) Построения кода Хаффмана

20. Турбокоды состоят из:

- а) Каскада двух сверточных кодеров и перемежителя (*правильный ответ*)
- б) Одного мощного блочного кода
- в) Каскада кода Хэмминга и БЧХ
- г) Алгоритма арифметического сжатия

1.4 Задания

1. Рассчитайте энтропию источника с алфавитом A, B, C, D и вероятностями $P(A)=0.5$, $P(B)=0.25$, $P(C)=0.125$, $P(D)=0.125$.
2. Для дискретного источника с 8 равновероятными сообщениями найдите количество информации по Хартли и энтропию по Шеннону. Сравните результаты.
3. Постройте эффективный код Хаффмана для символов с частотами: A - 0.4, B - 0.2, C - 0.2, D - 0.1, E - 0.1.
4. Для канала с помехами задана матрица переходов $P(y|x) = \begin{bmatrix} 0.7 & 0.3 \\ 0.1 & 0.9 \end{bmatrix}$. Рассчитайте условную энтропию и пропускную способность канала.
5. Закодируйте сообщение «101101» с использованием помехоустойчивого кода Хэмминга.
6. Обнаружьте и исправьте одиночную ошибку в принятой кодовой комбинации кода Хэмминга: 0111001.
7. Для циклического кода с образующим полиномом $g(x)=x^3+x+1$ постройте порождающую матрицу и закодируйте сообщение «101».
8. Декодировать принятую последовательность «1101010» для циклического кода с $g(x)=x^3+x^2+1$.
9. Рассчитайте кодовое расстояние для множества кодовых слов: {00000, 01101, 10110, 11011}.
10. Постройте таблицу соответствия для арифметического кодирования сообщения «АБААВ» с частотами: A-0.5, B-0.3, C-0.2.
11. Для сверточного кодера с генераторами $g_1=101$, $g_2=111$ постройте решетчатую диаграмму и закодируйте последовательность «1101».
12. Примите решение по алгоритму Витерби для принятой последовательности «11 01 11 00».
13. Рассчитайте минимальную частоту дискретизации для сигнала с шириной полосы 12 кГц.
14. Для ШИМ-сигнала с частотой 5 кГц и коэффициентом заполнения 30% рассчитайте период и время высокого уровня.
15. Для АЦП с разрядностью 10 бит и диапазоном 0-5В рассчитайте шаг квантования и определите цифровое значение для напряжения 3.2В.
16. Закодируйте фразу «ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ» с использованием кода ASCII.
17. Сравните избыточность кодов ASCII (7 бит) и UTF-8 (для русского текста).
18. Постройте частотный словарь для текста «КОД ХЭММИНГА» и рассчитайте его энтропию.
19. Реализуйте алгоритм LZW для сжатия строки «АБАБАБАБ».
20. Рассчитайте скорость передачи данных при использовании 256-QAM модуляции, частоте символов 1 МБод и коде с исправлением ошибок $R=3/4$.

21. Для канала с $\text{SNR}=20$ дБ и полосой 5 МГц рассчитайте пропускную способность и максимальную скорость безошибочной передачи.
22. Постройте график зависимости вероятности ошибки от SNR для BPSK и 16-QAM.
23. Сравните эффективность кодов Хэмминга (7,4) и Рида-Соломона.
24. Рассчитайте коэффициент сжатия для алгоритма RLE на последовательности «AAAABBBCCDEE».
25. Реализуйте алгоритм помехоустойчивого кодирования для бинарного изображения 4x4.
26. Проведите анализ спектра для дискретного сигнала с частотой 1 кГц, дискретизированного с частотой $F_s=8$ кГц.
27. Рассчитайте информационную емкость ДНК-последовательности длиной 1000 пар оснований.
28. Сравните энтропию английского и русского текстов (на примере 100 символов).
29. Постройте диаграмму Венна для взаимной информации между двумя зависимыми источниками.
30. Разработайте схему каскадного кодирования (внешний код + внутренний код) для спутниковой связи.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Вид контроля	Наименование работы	Наименование оценочных средств	Шкала оценивания
Текущий контроль	Вопросы для обсуждения на занятиях; Устные опросы по ранее изученному материалу; Письменные работы: рефераты, тестовые задания; Практические задания; Рефераты и доклады по темам (вопросам), вынесенным на самостоятельную работу.	Оценка выступлений на практическом (семинарском) занятии, проверка заданий, устный опрос, оценивание докладов, рефератов	отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно

Критерии оценивания устных ответов обучающихся

Шкала оценивания	Характеристика оценивания
отлично	оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.
хорошо	оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
удовлетворительно	оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.
неудовлетворительно	оценивается ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Критерии оценивания работы обучающихся на семинарских занятиях

Шкала оценивания	Показатели	Критерии
------------------	------------	----------

Шкала оценивания	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического и тестового задания (полнота ответа); 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения	Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом. Дан правильный и исчерпывающий ответ на поставленные теоретические и тестовые вопросы, в которых обучающийся показал всестороннее системное знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, четкое владение понятийным аппаратом.
Хорошо	практического задания (логичность и четкость ответа); 4. Правильность ответов на вопросы; 5. Самостоятельность решения (владение дополнительным материалом); 6. Знание нормативно-законодательной базы и терминологии курса	Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ. На поставленные теоретические и тестовые вопросы, при которых обучающийся показал достаточный уровень знаний основного программного материала: освоение информации лекционного курса и учебных пособий, овладение понятийным аппаратом, методикой исследований при попытке анализа различных ситуаций.
Удовлетворительно		Задание решено с подсказками преподавателя. Задание решено в общем виде. Обучающийся показал средний уровень знаний основного программного материала, но не мог убедительно аргументировать свой ответ, ошибся в использовании понятийного аппарата, показал недостаточные знания литературных источников.
Неудовлетворительно		Задание не решено. Обучающийся продемонстрировал значительные пробелы в знаниях основного программного материала, не аргументировал свой ответ, показал неудовлетворительные знания понятийного аппарата и специальной литературы.

Критерии оценивания рефератов

Средство контроля	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Реферат	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	отлично

	Реферат раскрывает поднятую проблематику в полном объеме. Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. В реферате имеются неточности и предметная область выступления раскрыта не в полной мере.	хорошо
	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. В реферате не в полной степени раскрыт понятийный аппарат, имеются существенные неточности в процессе формирования выводов.	удовлетворительно
	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Тема реферата не раскрыта или выполнена не по существу ранее поставленного вопроса. Реферат не сдан / доклад не сделан.	неудовлетворительно

Критерии оценивания тестов

Средство контроля	Критерии оценивания – процент положительных ответов	Шкала оценивания
Тестирование	90-100	отлично
	70-89	хорошо
	40-69	удовлетворительно
	< 39	неудовлетворительно

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Средства оценивания в ходе промежуточной аттестации:

- вопросы к экзамену;
- практические задания экзамена

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	ПК-1. Способен к разработке и отладке программного кода	ПК-1.1. Основы математической логики и алгоритмизации. Методы формализации задач. Принципы и методы проектирования алгоритмов. Основные языки программирования ПК-1.2. Писать программный код на различных языках программирования. Определять и манипулировать данными в базах данных. Писать

		и оформлять код в соответствии с установленными стандартами. Комментировать и документировать код. ПК-1.3. Владеть: Средствами и инструментами для формализации и алгоритмизации задач. Метаподходами и шаблонами для проектирования алгоритмов. Инструментами для работы с базами данных.
--	--	---

3.1 Вопросы к экзамену

1. Основные понятия теории информации: информация, энтропия, избыточность. Формула Шеннона для энтропии.
2. Дискретные и непрерывные источники информации. Сравнительный анализ их характеристик.
3. Количество информации по Хартли. Область применения и ограничения.
4. Условная энтропия и взаимная информация. Их практическое значение в системах связи.
5. Понятие пропускной способности канала связи. Формула Шеннона-Хартли.
6. Основные характеристики сигналов: длительность, спектр, динамический диапазон.
7. Принципы согласования сигнала с каналом связи. Понятие динамического согласования.
8. Методы многоканальной передачи информации: частотное, временное, кодовое разделение.
9. Аналоговые и цифровые системы передачи: сравнительный анализ.
10. Цифровая иерархия PDH и SDH: основные принципы и различия.
11. Классификация кодов: равномерные, неравномерные, систематические.
12. Помехоустойчивое кодирование: основные понятия и задачи. Кодовое расстояние.
13. Коды Хэмминга: принципы построения, алгоритм обнаружения и исправления ошибок.
14. Циклические коды: свойства, математический аппарат, методы кодирования/декодирования.
15. Понятие образующего полинома в циклических кодах. Критерии его выбора.
16. Сверточные коды: принципы построения, диаграмма состояний, декодирование по Витерби.
17. Турбокоды: структура, принцип работы, преимущества перед другими кодами.
18. Современные методы помехоустойчивого кодирования: LDPC-коды, полярные коды.
19. Оптимальные алгоритмы приема информации. Критерий Котельникова.
20. Методы обработки сигналов: согласованная фильтрация, корреляционный прием.
21. Теорема Котельникова-Найквиста. Ее значение в цифровой обработке сигналов.
22. Аналого-цифровое преобразование: принципы, методы, погрешности.
23. Искажения при передаче информации. Методы борьбы с помехами.
24. Сжатие информации: основные принципы и алгоритмы (Хаффман, LZW).
25. Криптографические аспекты теории информации. Энтропия и стойкость шифров.
26. Канальное кодирование и модуляция: совместное применение в современных системах связи.
27. Информационные характеристики естественных языков. Статистические свойства текстов.
28. Применение теории информации в биологии (генетический код) и других естественных науках.
29. Квантовая информация: основные принципы и отличия от классической теории информации.

30. Перспективные направления развития теории информации и кодирования.

3.2 Практические задания к экзамену

1. **Задание «Расчет энтропии».** Рассчитайте энтропию источника с алфавитом A,B,C,D и вероятностями $P(A)=0.5$, $P(B)=0.25$, $P(C)=0.125$, $P(D)=0.125$.
2. **Задание «Сравнение мер информации».** Для дискретного источника с 8 равновероятными сообщениями найдите количество информации по Хартли и энтропию по Шеннону. Объясните результат.
3. **Задание «Эффективное кодирование».** Постройте код Хаффмана для символов с частотами: A - 0.4, B - 0.2, C - 0.2, D - 0.1, E - 0.1. Определите среднюю длину кодового слова.
4. **Задание «Пропускная способность канала».** Для канала с помехами задана матрица переходов $P(y|x) = \begin{bmatrix} 0.7 & 0.3 \\ 0.1 & 0.9 \end{bmatrix}$. Рассчитайте пропускную способность канала.
5. **Задание «Кодирование Хэммингом».** Закодируйте сообщение «101101» с использованием кода Хэмминга. Укажите проверочные биты.
6. **Задание «Декодирование Хэмминга».** Обнаружьте и исправьте ошибку в принятой кодовой комбинации кода Хэмминга: 0111001.
7. **Задание «Циклический код. Кодирование».** Для циклического кода с образующим полиномом $g(x)=x^3+x+1$ постройте порождающую матрицу и закодируйте сообщение «101».
8. **Задание «Циклический код. Декодирование».** Декодируйте принятую последовательность «1101010» для циклического кода с $g(x)=x^3+x^2+1$ методом деления полиномов.
9. **Задание «Кодовое расстояние».** Рассчитайте кодовое расстояние для множества кодовых слов: {00000, 01101, 10110, 11011}. Какие ошибки способен исправить данный код?
10. **Задание «Арифметическое кодирование».** Постройте таблицу соответствия для арифметического кодирования сообщения «АБААВ» с частотами: A-0.5, B-0.3, C-0.2.
11. **Задание «Сверточное кодирование».** Для сверточного кодера с генераторами $g_1=101$, $g_2=111$ постройте решетчатую диаграмму и закодируйте последовательность «1101».
12. **Задание «Алгоритм Витерби».** Примите решение по алгоритму Витерби для принятой последовательности «11 01 11 00».
13. **Задание «Теорема Котельникова».** Рассчитайте минимальную частоту дискретизации для сигнала с полосой 12 кГц.
14. **Задание «Параметры ШИМ».** Для ШИМ-сигнала с частотой 5 кГц и коэффициентом заполнения 30% рассчитайте период и время высокого уровня.
15. **Задание «АЦП».** Для АЦП с разрядностью 10 бит и диапазоном 0-5В рассчитайте шаг квантования и определите цифровое значение для 3.2В.
16. **Задание «Кодирование ASCII».** Закодируйте фразу «ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ» с использованием кода ASCII. Представьте результат в шестнадцатеричном виде.
17. **Задание «Избыточность кода».** Сравните избыточность кодов ASCII (7 бит) и UTF-8 (для русского текста).
18. **Задание «Энтропия текста».** Постройте частотный словарь для текста «КОД ХЭММИНГА» и рассчитайте его энтропию.
19. **Задание «Сжатие LZW».** Реализуйте (опишите пошагово) алгоритм LZW для строки «АБАБАБАБ».
20. **Задание «Расчет скорости передачи».** Рассчитайте скорость передачи данных при использовании 256-QAM модуляции, частоте символов 1 МБод и коде с исправлением ошибок ($R=3/4$).
21. **Задание «Канал с шумом».** Для канала с $SNR=20$ дБ и полосой 5 МГц рассчитайте пропускную способность и определите максимальную скорость безошибочной передачи.

22. **Задание «Вероятность ошибки».** Постройте (качественно) график зависимости вероятности ошибки от SNR для BPSK и 16-QAM. Объясните различия.
23. **Задание «Сравнение кодов».** Сравните эффективность кодов Хэмминга (7,4) и Рида-Соломона (по критерию энергетического выигрыша).
24. **Задание «Сжатие RLE».** Рассчитайте коэффициент сжатия для алгоритма RLE на последовательности «AAAABBBCCDEE».
25. **Задание «Кодирование изображения».** Предложите схему помехоустойчивого кодирования для бинарного изображения 4x4 (например, кодом Хэмминга).
26. **Задание «Спектральный анализ».** Проведите анализ спектра для дискретного сигнала с частотой 1 кГц, дискретизированного с $F_s=8$ кГц. Где будут находиться гармоники?
27. **Задание «Биоинформатика».** Рассчитайте информационную емкость ДНК-последовательности длиной 1000 пар оснований (считая все 4 основания равновероятными).
28. **Задание «Сравнение языков».** Сравните энтропию английского и русского текстов (на примере 100 символов). О чем свидетельствует разница?
29. **Задание «Взаимная информация».** Постройте диаграмму Венна для взаимной информации между двумя зависимыми источниками.
30. **Задание «Каскадное кодирование».** Разработайте структурную схему каскадного кодирования (внешний код Рида-Соломона + внутренний сверточный код) для спутниковой связи.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций (по пятибалльной системе) экзамен

Формируемые уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Высокий уровень	Изложено правильное понимание вопроса, четко и самостоятельно дан исчерпывающий ответ, содержание раскрыто полно, профессионально, грамотно. Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии. Отражает успешное и систематическое применение навыков и умений по данной дисциплине в соответствии с ФГОС.	отлично
Базовый уровень	Изложено правильное понимание вопроса, дано достаточно подробное описание предмета ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия, относящиеся к предмету ответа. Ответ отражает полное знание учебно-программного материала, систематический характер знаний по дисциплине, а также наличие базового уровня овладения практическими умениями и навыками по данной дисциплине в соответствии с ФГОС	хорошо

Пороговый уровень	Ответ отражает теоретические знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии. Данная оценка может быть выставлена обучающемуся, допустившему неточности в ответе, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, отмечен начальный уровень овладения практическими умениями и навыками по данной дисциплине в соответствии с ФГОС	удовлетворительно
Неудовлетворительный уровень	При ответе обучающегося обнаружено отсутствие знаний, умений и навыков и/или фрагментарные знания основного учебно-программного материала.	неудовлетворительно

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением о текущей и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации «Образовательная организация высшего образования» «Университет экономики и управления».

Вид промежуточной аттестации – экзамен

Форма проведения промежуточной аттестации – письменный экзамен.