

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий

Кочевский А. А.

« 15 » _____ 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**

«Теория информации и кодирования»

09.03.02 Информационные системы и технологии

«Информационные системы и технологии»

Разработчик:
доцент Черных В.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационных и управляющих систем от «18» апреля 2023 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой
информационных и управляющих систем Горбунов А.И.

Луганск 2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Теория информации и кодирования»**

**Перечень компетенций (элементов компетенций),
формируемых в результате освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-1	способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Тема 1. Введение. Основные понятия Тема 2. Определение количества информации Тема 3. Условная энтропия Тема 4. Энтропия объединения и ее значение в каналах связи с шумами Тема 5. Количество и объем информации Тема 6. Информационные потери при передаче сообщений в каналах связи с шумами Тема 7. Бинарные симметричные каналы связи Тема 8. Методы отображения и преобразования информации Тема 9. Характеристика каналов передачи информации Тема 10. Характеристика данных и различные виды информации в информационных системах Тема 11. Информационная избыточность сообщения	начальный (3)

			Тема 12. Характеристики информационных каналов связи Тема 13. Помехоустойчивость каналов и линий связи, их надежность и эффективность Тема 14. Оптимальное кодирование Тема 15. Префиксные коды Тема 16. Составление оптимальных неравномерных кодов по методу Шеннона-Фоно	
--	--	--	--	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14, Тема 15, Тема 16	Защита лабораторных работ, промежуточная аттестация (экзамен)

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Теория информации и кодирования»**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория информации и кодирования» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их

персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Теория информации и кодирования», для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория информации и кодирования» включает:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

– комплект заданий репродуктивного уровня для выполнения на лабораторных работах, позволяющих оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, законы, принципы, факты) и умение правильно использовать терминологию и понятия, распознавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

– перечень вопросов для защиты лабораторных работ.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Оценочные средства для текущего контроля знаний по дисциплине «Теория информации и кодирования»

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Теория информации и кодирования» предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерии оценивания
отлично (5)	Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно получено правильное выполненное задание.
хорошо (4)	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений.
удовлетворительно (3)	Задания выполнены частично.
неудовлетворительно (2)	Задание не выполнено.

Вопросы для защиты лабораторных работ:

1. Функциональная схема системы передачи информации, назначение ее составляющих.

2. Основные виды сигналов, используемых при передаче информации.

3. Кодирование и модуляция в системах передачи информации.

4. Энтропия. Основные свойства энтропии.

5. Количество информации. Основные свойства количества информации.
6. Условная энтропия и ее свойства.
7. Дифференциальная энтропия и ее свойства.
8. Помехи и искажения в каналах передачи информации.
9. Модели источников дискретных сообщений.
10. Энтропия дискретного источника. Полная и частная энтропия.
11. Энтропия дискретного источника при наличии статистической связи между знаками.
12. Энтропия дискретного источника в отсутствии статистических связей между знаками.
13. Избыточность и производительность дискретного источника сообщений.
14. Производительность дискретного источника сообщений, пути ее повышения.
15. Модели дискретных каналов передачи информации.
16. Скорость передачи информации по дискретному каналу. Пропускная способность дискретного канала без помех.
17. Эпсилон-производительность непрерывного источника сообщений.
18. Модели непрерывных каналов передачи информации.
19. Скорость передачи информации по непрерывному каналу.
20. Пропускная способность непрерывного канала передачи информации.
21. Согласование физических характеристик сигнала и канала передачи информации.
22. Согласование статистических свойств источника сообщений и канала передачи информации.
23. Эффективное кодирование. Теорема Шеннона о кодировании в канале без помех.
24. Эффективное кодирование. Методы эффективного кодирования.
25. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу с помехами.
26. Помехоустойчивое кодирование. Разновидности помехоустойчивых кодов.
27. Блочные коды.
28. Сверточные коды. Особенности декодирования.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству защита лабораторных работ

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерии оценивания
отлично (5)	Ответ на вопрос раскрыт полностью, в представленном ответе обоснованно получен правильный ответ
хорошо (4)	Ответ дан полностью, но нет достаточного обоснования или при верном ответе допущена незначительная ошибка,

	не влияющая на правильную последовательность рассуждений
удовлетворительно (3)	Ответы даны частично
неудовлетворительно (2)	Ответ неверен или отсутствует

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Теоретические вопросы

1. Определение понятия «информация».
2. Теория информации с точки зрения инженерно-технического подхода.
3. Задачи теории информации.
4. Различие между информацией и энтропией.
5. Обобщенная схема информационного процесса.
6. Определение количества информации. Формулы Фишера, Хартли для равновероятных событий. Формула Шеннона для неравновероятных событий.
7. Условная энтропия. Её значение для каналов связи при передаче информации.
8. Условная вероятность. Вероятность взаимозависимого появления символов.
9. Определение условной и безусловной вероятностей.
10. Частная и общая условная энтропии.
11. Принцип построения и свойства канальной матрицы.
12. Энтропия объединения и её значение в каналах связи с шумами.
13. Количество и объем информации.
14. Информационные потери при передаче сообщений в информационных системах.
15. Скорость передачи информации и пропускная способность каналов связи.
16. Эффективность и помехоустойчивость каналов связи.
17. Информационная избыточность сообщений.
18. Признаки избыточности. Коэффициент сжатия алфавита. Статическая избыточность и избыточность распределения.
19. Значение избыточности при кодировании информации.
20. Понятие кодирования. Основные понятия.
21. Равномерные и неравномерные коды. Особенности построения.
22. Принципы построения кодовых деревьев.
23. Оптимальное и помехоустойчивое кодирование.
24. Оптимальное неравномерное кодирование. Коэффициент статического сжатия. Коэффициент относительной эффективности.
25. Теория соединения символов при формировании кодов. Формула размещений. Формула перестановок. Формула сочетания.
26. Сменно-качественные коды.
27. Виды представления кодов.
28. Принципы построения префиксных кодов.

29. Оптимальный побуквенный код Хаффмана. Свойства кода Хаффмана.
30. Составление оптимальных неравномерных кодов по методу Шеннона-Фоно.
31. Помехоустойчивое кодирование информации.
32. Классы помехоустойчивых кодов.
33. Линейный код Хемминга. Принцип построения кода.
34. Линейный код Хемминга. Правило обнаружения ошибки в коде.
35. Представление информации в ЭВМ.
36. Сжатие информации в ЭВМ.
37. Методы сжатия кода.
38. Метод Лавинского для сжатых кодовых комбинаций в памяти ЭВМ.
39. Аналоговая модуляция. Методы аналоговой модуляции.
40. Спектр модулированного сигнала при амплитудной модуляции.
41. Виды потенциальных и импульсных кодов при цифровом кодировании дискретной информации.
42. Виды линий связи: односторонние, дуплексные, прямые, коммутируемые.
43. Методы фильтрации сигнала.
44. Характеристики информационных каналов связи. Классификация каналов связи.
45. Характеристики проводных линий связи.
46. Характеристики радиоканалов.
47. Характеристики гидроакустических каналов связи.
48. Амплитудно-частотная характеристика, полоса пропускания и затухание линии связи.
49. Пропускная способность линии. Параметры, оказывающие влияние на пропускную способность.
50. Связь между пропускной способностью и её полосой пропускания.
51. Помехоустойчивость и достоверность линии.
52. Надежность каналов связи.

Типовой экзаменационный билет:

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Кафедра Информационных и управляющих систем

Дисциплина «Теория информации и кодирования»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Определение понятия «информация».

2. Оптимальное неравномерное кодирование. Коэффициент статического сжатия. Коэффициент относительной эффективности.

3. Задача.

Сообщение состоит из 10 символов. Имеется 50 типов символов (количество букв алфавита). Определить энтропию пакета сообщения:

а) если вероятности появлений каждого символа одинаковы
 $H = N \cdot \log_2 m_1,$

б) если заданы вероятности появления каждого из символов (данные варианта приведены в таблице 2) $H = -N \left(\sum P_i \log_2 P_i \right).$

Утверждено на заседании кафедры ____ . ____ . ____ г.

Протокол № ____

Зав.кафедрой _____ доц.Горбунов А.И. Экзаменатор _____ доц.Черных В.В.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточная
аттестация (экзамен)**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.

удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Теория информации и кодирования» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.