

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)**

Северодонецкий технологический институт

Кафедра информационных технологий, приборостроения и электротехники

УТВЕРЖДАЮ:
Врио. директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Ю.В. Бородач
(подпись)
« 26 » 2024 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория информации и кодирования»

По направлению подготовки: 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль «Информационные ситемы и технологии»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория информации и кодирования» по направлению подготовки: 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (программа бакалавриата «Информационные ситемы и технологии») – 22 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория информации и кодирования» разработана в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 926 (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказами Министерства образования и науки Российской Федерации №1456 от 26.11.2020 г., №83 от 08.02.2021 г., №662 от 19.07.2022 г., №208 от 27.02.2023 г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель Кузнецова Е.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий, приборостроения и электротехники « 05 » сентября 2024 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой ИТПЭ  В.Г. Чебан

Переутверждена: « » 20 г., протокол № .

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» « 16 » сентября 2024 г., протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.Даля»

 Ю.В. Бородач

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью и основными задачами дисциплины «Теория информации и кодирования» являются: знакомство с базовыми понятиями теории информации и кодирования (информационными характеристиками дискретных и непрерывных источников сообщений и основными принципами хранения информации и передачи информационных сообщений по каналам связи); овладение навыками решения практических задач, связанных с расчетом информационных характеристик источников сообщений, преобразованием и передачей информации.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Теория информации и кодирования» входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Данная дисциплина знакомит студентов с базовыми представлениями теории информации и кодирования, необходимыми для ознакомления студентов с рядом профильных дисциплин, посвященных системам передачи информации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математический анализ», «Физика», «Информатика» и служит основой для освоения дисциплины «Технологии защиты информации».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Теория информации и кодирования», должны

знать:

- основы теории информации и кодирования;
- задачи и методы теории информации;
- основные информационные характеристики дискретных и непрерывных источников;
- теоремы Шеннона о кодировании источника;
- основные принципы и алгоритмы сжатия;
- виды каналов связи, методы их описания;
- характеристики скорости передачи информации и надежности;
- основы помехоустойчивого кодирования;

уметь:

решать стандартные задачи теории информации (рассчитать информационные характеристики источников сообщений с известными статистическими свойствами, применять простейшие алгоритмы эффективного кодирования, рассчитывать основные характеристики каналов

связи, применять основные методы помехоустойчивого кодирования и оценивать их возможности по обнаружению и исправлению ошибок);

владеть:

- методами компьютерного моделирования сигналов и их преобразований при передаче информации по каналам связи;
- методами эффективного и помехоустойчивого кодирования;
- навыками использования универсальных пакетов прикладных компьютерных программ.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО):

общепрофессиональных:

ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	144 (4 з.е.)	-	144 (4 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	64	-	8
Лекции	32	-	4
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные работы	32	-	4
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Индивидуальное задание	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	80	-	136
Форма аттестации	экзамен	-	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Основные понятия

Содержание темы: теория информации с точки зрения инженерно-технического подхода, информация с точки зрения теории отражения, информационный взрыв, различие между информацией и энтропией.

Тема 2. Определение количества информации

Содержание темы: формула Фишера, общая формула Шеннона для определения количества информации, формула Хартли.

Тема 3. Условная энтропия

Содержание темы: общие понятия, частная условная энтропия, общая условная энтропия, канальная матрица.

Тема 4. Энтропия объединения и ее значение в каналах связи с шумами

Содержание темы: общие понятия, понятие об энтропии объединения, суммарная вероятность.

Тема 5. Количество и объем информации

Содержание темы: общие сведения, определение количества информации и условной энтропии, код Морзе, понятие графов и энтропии.

Тема 6. Информационные потери при передаче сообщений в каналах связи с шумами

Содержание темы: информационные потери, скорость передачи информации и пропускная способность каналов связи, эффективность и помехоустойчивость каналов связи.

Тема 7. Бинарные симметричные каналы связи

Содержание темы: основные понятия, симметричные бинарные каналы, среднее количество информации, пропускная способность для симметричных бинарных каналов, скорость передачи букв первичного алфавита.

Тема 8. Методы отображения и преобразования информации

Содержание темы: информационное поле, модуляция сигналов и ее методы, аналоговые информационные системы, дискретные информационные системы, теорема Котельникова (отсчета).

Тема 9. Характеристика каналов передачи информации

Содержание темы: типы линий связи, виды каналов связи, многоканальная информация системы, методы фильтрации сигнала.

Тема 10. Характеристика данных и различные виды информации в информационных системах

Содержание темы: основные характеристики данных, детерминированная и вероятностная информация, системы телемеханики.

Тема 11. Информационная избыточность сообщения

Содержание темы: понятие об информационной избыточности, избыточность распределения, избыточность статистическая, относительную корректирующую избыточность кода.

Тема 12. Характеристики информационных каналов связи

Содержание темы: характеристики линий связи, проводные линии связи, радиоканалы, характеристика радиодиапазона.

Тема 13. Помехоустойчивость каналов и линий связи, их надежность и эффективность.

Содержание темы: характеристики тональных линий связи, характеристика радиоканалов, принципы радиопередачи сигналов, основные принципы приема радиосигналов, оптический канал связи, гидроакустический канал связи, общая структура информационной системы, симплексные и дуплексные каналы связи, структура каналов связи, виды помех, помехоустойчивость каналов связи, надежность каналов связи.

Тема 14. Оптимальное кодирование

Содержание темы: оптимальное неравномерное кодирование (ОНК), эффективность ОНК, общие количества возможных комбинаций кода, виды представления кодов.

Тема 15. Префиксные коды

Содержание темы: кодовый граф, универсальная методика Хаффмана, пример составления префиксного кодового дерева.

Тема 16. Составление оптимальных неравномерных кодов по методу Шеннона-Фоно

Содержание темы: алгоритм составления оптимальных неравномерных кодов, принципы оптимальных кодов.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Введение. Основные понятия	2	-	-
2	Определение количества информации	2	-	-
3	Условная энтропия	2	-	1
4	Энтропия объединения и ее значение в каналах связи с шумами	2	-	1
5	Количество и объем информации	2	-	1
6	Информационные потери при передаче сообщений в каналах связи с шумами	2	-	-
7	Бинарные симметричные каналы связи	2	-	-
8	Методы отображения и преобразования информации	2	-	-
9	Характеристика каналов передачи информации	2	-	-
10	Характеристика данных и различные виды информации в информационных системах	2	-	-
11	Информационная избыточность сообщения	2	-	-
12	Характеристики информационных каналов связи	2	-	1
13	Помехоустойчивость каналов и линий связи, их надежность и эффективность	2	-	-
14	Оптимальное кодирование	2	-	-
15	Префиксные коды	2	-	-
16	Составление оптимальных неравномерных кодов по методу Шеннона-Фоно	2	-	-
Итого:		32	-	4

4.4. Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрены.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Определение количества информации	2	-	1

2	Определение энтропии и информационных потерь при передаче сообщений по каналам связи с шумами	4	-	1
3	Скорость передачи информации. Избыточность сообщений	4	-	1
4	Составление оптимальных неравномерных кодов	2	-	-
5	Кодирование информации с помощью кода Хемминга	4	-	-
6	Получение разрешенных комбинаций циклического кода	2	-	-
7	Исправление ошибки в циклическом коде	2	-	-
8	Кодировка текста. Шифрование текста с помощью таблицы ASCII-кода	4	-	-
9	Кодирование звуковой информации	2	-	-
10	Кодирование графической информации	2	-	-
11	Сжатие текстовой информации. Алгоритм Хаффмана	4	-	1
Итого:		32	-	4

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Введение. Основные понятия	Подготовка к защите лабораторной работы Изучение дополнительного теоретического материала	4	-	8
2	Определение количества информации	Подготовка к защите лабораторной работы Изучение дополнительного теоретического материала	5	-	8
3	Условная энтропия	Подготовка к защите лабораторной работы Изучение дополнительного теоретического материала	5	-	9
4	Энтропия объединения и ее значение в каналах связи с шумами	Подготовка к защите лабораторной работы Изучение дополнительного теоретического материала	5	-	9
5	Количество и объем информации	Подготовка к защите лабораторной работы Изучение дополнительного теоретического материала	5	-	8
6	Информационные потери при передаче сообщений в каналах связи с шумами	Подготовка к защите лабораторной работы Изучение дополнительного теоретического материала	5	-	8
7	Бинарные симметричные каналы связи	Подготовка к защите лабораторной работы Изучение дополнительного теоретического материала	5	-	8
8	Методы отображения и	Подготовка к защите	5	-	8

	преобразования информации	лабораторной работы Изучение дополнительного теоретического материала			
9	Характеристика каналов передачи информации	Подготовка к защите лабораторной работы Изучение дополнительного теоретического материала	5	-	8
10	Характеристика данных и различные виды информации в информационных системах	Подготовка к защите лабораторной работы Изучение дополнительного теоретического материала	5	-	9
11	Информационная избыточность сообщения	Подготовка к защите лабораторной работы Изучение дополнительного теоретического материала	5	-	9
12	Характеристики информационных каналов связи	Подготовка к защите лабораторной работы Изучение дополнительного теоретического материала	5	-	8
13	Помехоустойчивость каналов и линий связи, их надежность и эффективность	Подготовка к защите лабораторной работы Изучение дополнительного теоретического материала	5	-	9
14	Оптимальное кодирование	Подготовка к защите лабораторной работы Изучение дополнительного теоретического материала	5	-	9
15	Префиксные коды	Подготовка к защите лабораторной работы Изучение дополнительного теоретического материала	5	-	9
16	Составление оптимальных неравномерных кодов по методу Шеннона-Фано	Подготовка к защите лабораторной работы Изучение дополнительного теоретического материала	5	-	9
Итого:			80	-	136

4.7. Курсовые работы/проекты.

Не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и

предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования;

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- контрольные работы;
- лабораторные работы;
- защита лабораторных работ.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена, включающего теоретические вопросы и практические задания. В случае неполного, спорного или некорректного выполнения задания письменного экзамена, допускается уточняющий устный опрос студента, на основании которого возможна корректировка оценки результатов промежуточной аттестации. Допуск к промежуточной аттестации производится на основании положительных результатов по всем формам текущего контроля.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
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 четкие 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.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Белов В.М., Теория информации. Курс лекций: Учебное пособие для вузов / Белов В.М., Новиков С.Н., Солонская О.И. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. - 143 с. - ISBN 978-5-9912-0237-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202374.html>
2. Котенко В.В., Теория информации: учебное пособие / Котенко В. В. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018. - 239 с. - ISBN 978-5-9275-2370-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927523702.html>
3. Штарьков Ю.М., Универсальное кодирование. Теория и алгоритмы / Штарьков Ю.М. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-9221-1517-9 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115179.html>
4. Трофимов В.К., Теоремы кодирования неравнозначными символами для дискретных каналов без шума: Монография / Трофимов В.К., Храмова Т.В. - Новосибирск.: СибГУТИ, 2016. - 80 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/SibGUTI-022.html>

б) дополнительная литература:

1. Маскаева А.М. Основы теории информации: Учебное пособие. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. [Электронный ресурс] - <http://znanium.com/bookread.php?book=429571>
2. Панин В.В. Основы теории информации: Учебное пособие. - М.: Изд-во «Бином. Лаборатория знаний», 2007 (2-е издание). [Электронный ресурс] - <http://znanium.com/bookread.php?book=366057>
3. Теория информации и кодирование [Текст] : учебник / В. П. Цымбал. - 4-е изд., перераб. и доп. - К. : Вища школа, 1992. - 263 с.
4. Прикладная теория информации [Текст] : учебник / В. И. Дмитриев. - М. : Высшая школа, 1989. - 320 с.
5. Теория информации. Теоретические основы передачи информации в АСУ [Текст] : учеб. пособие / Б. Я. Советов. - Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1977. - 184 с.

в) Интернет-ресурсы:

Теория информации [электронный ресурс]: <https://www.mccme.ru/free-books/izdano/2004/it2004p1.pdf>

Теория информации и кодирования [электронный ресурс]: <https://www.book.ru/book/905675/view2/1>

Теория информации и кодирования [электронный ресурс]: <http://www.mathnet.ru/present5381>

Журнал «Информационные технологии» [электронный ресурс]:
<http://novtex.ru/IT/>

Министерство образования и науки Российской Федерации –
<http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки –
<http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики –
<https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов
высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным
ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов –
<http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» –
<http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –
<https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А.Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Теория информации и кодирования» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы: лаборатория информационных систем и технологий, оснащенная персональными компьютерами с предустановленным специализированным программным обеспечением, периферийным и сетевым оборудованием.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice

Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

**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)