

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

Структурное подразделение Институт физико-математического
образования, информационных и обслуживающих технологий
Кафедра информационных образовательных технологий и систем

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФМОИОТ

Е.Е. Горбенко

2023 г.



Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине
«Теория кодирования»

По направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Профиль подготовки Программное обеспечение систем и комплексов

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения очная, заочная

Курс ОФО – 2 курс, ЗФО – 2 курс

Разработчик

Швыров В.В.

канд. физ.-мат. наук, доцент,
доцент кафедры информационных
образовательных технологий и
систем

Заведующий кафедрой

Д.А. Капустин

Протокол от «24» ноября 2023 г. №8

Луганск, 2023

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины (модуля) Теория кодирования и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины (модуля).

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО бакалавриат / специалитет / магистратура по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920 (с изменениями и дополнениями).

1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
Универсальные	
Общепрофессиональные	
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2. Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3. Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Профессиональные	

1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Тема 1. Введение. Кодирование информации	ОПК-1	Выполнение лабораторных работ

Тема 2. Сжатие информации. Алгоритм Хаффмана	ОПК-1	Выполнение лабораторных работ
Тема 3. Коды Хемминга	ОПК-1	Выполнение лабораторных работ
Тема 4. Линейные коды	ОПК-1	Выполнение лабораторных работ
Тема 5. Групповые коды	ОПК-1	Выполнение лабораторных работ
Тема 6. Коды БЧХ	ОПК-1	Выполнение лабораторных работ
Тема 7. Коды Рида-Соломона	ОПК-1	Выполнение лабораторных работ
Тема 8. Систематические коды	ОПК-1	Выполнение лабораторных работ
Текущая аттестация	ОПК-1	Контрольная работа
Промежуточная аттестация	ОПК-1	Зачет

1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид учебной работы	Количество баллов		
3 семестр / 4-5 триместр			
	ОФО	О-ЗФО	ЗФО
Оформление отчетов по лабораторным работам	30 баллов		
Работа на лабораторных занятиях	30 баллов		
Выполнение тестовых заданий	-		
Выполнение заданий самостоятельной работы	10 баллов		
зачета	30 баллов		
Итого за семестр:	100 баллов		

Всего	100 баллов
--------------	-------------------

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбал- льная система оценивания экзамена	100- балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100- балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетво- рительно	63–74	Д – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетво- рительно	50–62	Е – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетво- рительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы	Не зачтено

		не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	
Неудовлетворительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

2.1. Оценочные средства текущего контроля (типовые)

Вопросы для текущего контроля:

1. Что представляет собой кодирование информации и какие основные цели преследует этот процесс?
2. Какие преимущества предоставляет использование кодирования информации в обработке данных?
3. Что такое информационная емкость кода и как ее измеряют?
4. Каким образом кодирование информации связано с понятием энтропии в информационной теории?
5. Что такое бинарный код и почему он широко используется в компьютерных системах для представления данных?
6. Как работают коды Хаффмана и в чем заключается их основной принцип сжатия данных?
7. Что такое системы управления ошибками в контексте кодирования информации и какие методы исправления ошибок существуют?
8. Какие алгоритмы сжатия данных применяются в целях оптимизации использования хранилища и передачи данных?
9. Что представляют собой циклические коды и как они обеспечивают коррекцию ошибок в передаваемых данных?
10. Какие принципы лежат в основе кодов Хемминга и в чем заключается их роль в исправлении ошибок в двоичных данных?
11. Что такое блочное кодирование и какие алгоритмы используются для кодирования блоков данных?
12. Как работает алгоритм Лемпеля-Зива и как он применяется для сжатия последовательностей символов?
13. Что представляет собой кодирование переменной длины и как оно улучшает эффективность передачи данных?
14. Каким образом кодирование изображений и звука отличается от кодирования текстовой информации?
15. Что такое алфавит и словарь в контексте кодирования информации, и как они используются в различных методах?
16. Как работает метод арифметического кодирования и в чем заключается его преимущество по сравнению с другими методами?
17. Что такое кодирование с использованием таблицы и какие особенности этого метода?
18. Каким образом кодирование информации применяется в области коррекции ошибок в цифровых коммуникационных системах?
19. Что представляют собой коды Линдона и их применение в задачах кодирования?
20. Как алгоритмы адаптивного кодирования способствуют эффективной передаче данных в изменяющихся условиях?
21. Что такое квантование и как оно применяется в цифровой обработке сигналов при кодировании звука?
- 22.

23. Какие методы использования кодового кэширования применяются в телекоммуникационных системах?
24. Что такое кодирование с помощью проверочных матриц и как оно используется в контексте передачи данных?
25. Каким образом кодирование информации применяется в области компьютерных сетей для обеспечения безопасности и конфиденциальности данных?
26. Что такое канал связи и как его характеристики влияют на выбор методов кодирования в передаче данных?
27. Как работает метод квазиарифметического кодирования и в каких областях его применение наиболее эффективно?
28. Что такое синдром и как он используется в контексте кодирования для детекции и исправления ошибок?
29. Каким образом кодирование информации влияет на энергопотребление в беспроводных сетях?
30. Что представляет собой кодирование с использованием метода группировки битов и как это применяется в цифровых системах передачи данных?
31. Каким образом кодирование информации связано с понятием эффективности использования ресурсов в информационных системах?
32. Какие основные задачи решает процесс сжатия информации?
33. Что представляет собой алгоритм Хаффмана и какова его основная идея сжатия данных?
34. Каким образом строится код Хаффмана для конкретной последовательности символов?
35. Как происходит кодирование символов с использованием кода Хаффмана и как определить код для каждого символа?
36. Как осуществляется декодирование данных, закодированных алгоритмом Хаффмана?
37. Что такое префиксный код и почему код Хаффмана является префиксным?
38. Как выбирать символы для построения дерева Хаффмана и как оценить эффективность сжатия этим методом?
39. Какие принципы лежат в основе работы алгоритма Хаффмана при построении дерева кодирования?
40. Каким образом алгоритм Хаффмана обеспечивает переменную длину кодов для различных символов?
41. Что происходит при объединении узлов в дереве Хаффмана и как это влияет на длину кодов символов?
42. Как алгоритм Хаффмана применяется к текстовым данным, и почему он эффективен в случае частотного анализа символов?
43. Каковы преимущества и недостатки алгоритма Хаффмана в сравнении с другими методами сжатия данных?
44. Каким образом алгоритм Хаффмана может быть адаптирован для сжатия изображений?
45. Как происходит хранение и передача дерева Хаффмана вместе с закодированными данными?

46. Каковы условия, при которых алгоритм Хаффмана обеспечивает оптимальное сжатие данных?
47. Как использовать алгоритм Хаффмана для сжатия аудиофайлов и видеофайлов?
48. Каким образом алгоритм Хаффмана может быть применен в контексте передачи данных по сети?
49. Что происходит, если входные данные содержат всего один уникальный символ при использовании алгоритма Хаффмана?
50. Каким образом алгоритм Хаффмана учитывает вероятность появления символов при построении дерева кодирования?
51. Какие сценарии использования сжатия данных алгоритмом Хаффмана наиболее эффективны в реальных приложениях?
52. Что представляют собой коды Хемминга и какова их основная цель в области кодирования данных?
53. Какие основные принципы исправления ошибок в данных реализуют коды Хемминга?
54. Что такое синдром в контексте кодов Хемминга и как он используется для обнаружения и исправления ошибок?
55. Как коды Хемминга улучшают общую надежность передачи данных?
56. Каким образом коды Хемминга позволяют обнаруживать и исправлять однократные и многократные ошибки?
57. Как происходит кодирование данных с использованием кодов Хемминга, и как формируются проверочные биты?
58. Как происходит декодирование данных, закодированных кодами Хемминга, при наличии ошибок?
59. Какие минимальные требования к длине кода Хемминга существуют для обнаружения и исправления определенного количества ошибок?
60. Как выбрать параметры кода Хемминга (длина кода, количество проверочных битов) в зависимости от требуемой степени исправления ошибок?
61. Что такое расширенные коды Хемминга и как они дополняют базовые коды Хемминга?
62. Каким образом коды Хемминга могут быть применены в области компьютерных сетей и цифровой связи?
63. Как коды Хемминга применяются в сфере хранения и передачи данных на носителях информации?
64. Какие преимущества предоставляют коды Хемминга по сравнению с другими методами исправления ошибок?
65. Как коды Хемминга могут быть использованы для обеспечения надежности работы памяти в компьютерных системах?
66. Что представляют собой систематические коды Хемминга и как они упрощают процесс кодирования и декодирования?
67. Как изменения в переданных данных влияют на синдромы и как это используется для обнаружения ошибок?
68. Как происходит внедрение кодов Хемминга в системы передачи данных с различными скоростями передачи?

69. Как использование кодов Хемминга влияет на эффективность передачи данных по каналам с шумом?
70. Каковы ограничения использования кодов Хемминга и в каких случаях они могут быть менее эффективными?
71. Какие сферы применения кодов Хемминга наиболее распространены в современных технологиях и информационных системах?

2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы для проведения аттестации

1. Что представляют собой линейные коды и в чем заключается их основное свойство линейности?
2. Каковы основные принципы работы линейных кодов для обнаружения и исправления ошибок в передаваемых данных?
3. Что такое проверочная и порождающая матрицы линейного кода и как они используются для кодирования и декодирования данных?
4. Каким образом линейные коды обеспечивают коррекцию ошибок и детекцию ошибок в данных?
5. Как происходит кодирование информации при использовании линейных кодов, и как формируются кодовые слова?
6. Что представляют собой вес и расстояние кода в контексте линейных кодов и как они влияют на исправление ошибок?
7. Каким образом происходит декодирование данных, закодированных линейным кодом, при наличии ошибок в переданных битах?
8. Что такое минимальное расстояние кода и как оно влияет на способность кода исправлять ошибки?
9. Какие основные принципы использования матрицы Ганкеля для проверки четности кода и обнаружения ошибок?
10. Как выбирать параметры линейного кода (длина кода, количество проверочных и информационных битов) в зависимости от требований к исправлению ошибок?
11. Что такое систематические линейные коды и как они упрощают процесс кодирования и декодирования данных?
12. Как линейные коды применяются в цифровой связи и передаче данных через каналы с возможными ошибками?
13. Какие технологии используют линейные коды для обеспечения безопасности и целостности данных в хранилищах информации?
14. Как изменения в переданных данных влияют на вес кодовых слов и как это используется для обнаружения ошибок?
15. Что представляют собой блочные линейные коды и как они применяются в цифровых системах передачи данных?
16. Каким образом использование линейных кодов влияет на эффективность передачи данных по каналам с шумом?
17. Как линейные коды могут быть интегрированы в системы коррекции ошибок для обеспечения надежности передачи данных?
18. Какие методы анализа производительности линейных кодов используются для определения их эффективности?

19. Какие сценарии применения линейных кодов наиболее распространены в современных информационных системах?
20. Что такое синдромные декодеры и как они используются для обнаружения и исправления ошибок в линейных кодах?
21. Что представляют собой групповые коды и как они отличаются от линейных кодов?
22. Как групповые коды обеспечивают исправление ошибок в передаваемых данных и детекцию ошибок?
23. Что такое минимальное расстояние группового кода и как оно влияет на его способность исправлять ошибки?
24. Каким образом происходит кодирование данных при использовании групповых кодов, и как формируются кодовые слова?
25. Что представляют собой проверочная и порождающая матрицы группового кода и как они используются для кодирования и декодирования данных?
26. Каким образом групповые коды могут быть применены в цифровых системах передачи данных с возможными ошибками?
27. Как изменения в переданных данных влияют на вес кодовых слов группового кода и как это используется для обнаружения ошибок?
28. Что такое систематические групповые коды и в чем заключается их преимущество в процессе кодирования?
29. Как происходит декодирование данных, закодированных групповым кодом, при наличии ошибок в переданных битах?
30. Что такое конструктивные групповые коды и какие особенности их структуры влияют на исправление ошибок?
31. Каким образом групповые коды могут быть применены в области хранения и передачи данных на носителях информации?
32. Какие ограничения существуют при использовании групповых кодов, и в каких случаях они могут быть менее эффективными?
33. Как использование групповых кодов влияет на эффективность передачи данных по каналам с шумом?
34. Что представляют собой блочные групповые коды и как они применяются в цифровых системах передачи данных?
35. Каким образом групповые коды могут быть использованы в системах коррекции ошибок для обеспечения надежности передачи данных?
36. Как происходит внедрение групповых кодов в системы передачи данных с различными скоростями передачи?
37. Какие технологии используют групповые коды для обеспечения безопасности и целостности данных в хранилищах информации?
38. Какие методы анализа производительности групповых кодов используются для определения их эффективности?
39. Каким образом групповые коды могут быть интегрированы в системы передачи данных по сети для обеспечения надежности?
40. Что представляют собой групповые коды с открытым ключом и как они применяются в криптографии?
41. Что представляют собой коды БЧХ и в чем заключается их основное применение в передаче данных?

42. Как коды БЧХ обеспечивают исправление ошибок в передаваемых данных и детекцию ошибок?
43. Что такое минимальное расстояние кода БЧХ и как оно влияет на его способность исправлять ошибки?
44. Каким образом происходит кодирование данных при использовании кодов БЧХ, и как формируются кодовые слова?
45. Что представляют собой проверочная и порождающая многочлены кода БЧХ и как они используются для кодирования и декодирования данных?
46. Каким образом коды БЧХ могут быть применены в цифровых системах передачи данных с возможными ошибками?
47. Как изменения в переданных данных влияют на вес кодовых слов БЧХ и как это используется для обнаружения ошибок?
48. Что представляют собой корректирующие возможности кодов БЧХ и как они обеспечивают исправление ошибок в данных?
49. Каким образом происходит декодирование данных, закодированных кодом БЧХ, при наличии ошибок в переданных битах?
50. Что такое полевой многочлен и как он связан с кодами БЧХ?
51. Как коды Рида-Соломона отличаются от кодов БЧХ и в чем заключаются их преимущества?
52. Как коды Рида-Соломона обеспечивают коррекцию ошибок и детекцию ошибок в передаваемых данных?
53. Что такое минимальное расстояние кода Рида-Соломона и как оно влияет на исправление ошибок?
54. Каким образом коды Рида-Соломона применяются в цифровой связи и передаче данных через каналы с возможными ошибками?
55. Как изменения в переданных данных влияют на вес кодовых слов Рида-Соломона и как это используется для обнаружения ошибок?
56. Что такое блочные коды Рида-Соломона и в чем заключается их применение в хранении и передаче данных на носителях информации?
57. Как коды Рида-Соломона могут быть использованы для обеспечения безопасности и целостности данных в хранилищах информации?
58. Какие ограничения существуют при использовании кодов Рида-Соломона, и в каких случаях они могут быть менее эффективными?
59. Каким образом коды Рида-Соломона могут быть интегрированы в системы коррекции ошибок для обеспечения надежности передачи данных?
60. Что представляют собой коды Рида-Соломона с укороченным кодированием и как они применяются в различных информационных системах?
61. Что представляют собой систематические коды и в чем заключается их основное свойство систематичности?
62. Каким образом систематические коды обеспечивают удобство в процессе кодирования и декодирования данных?
63. Что такое информационные и проверочные символы в систематических кодах и как они распределяются в кодовых словах?

64. Как происходит формирование систематических кодов и как выбираются параметры кода (длина кода, количество информационных и проверочных битов)?
65. Что представляют собой порождающая и проверочная матрицы систематического кода и как они используются для кодирования и декодирования данных?
66. Каким образом систематические коды могут быть применены в цифровых системах передачи данных с возможными ошибками?
67. Что такое минимальное расстояние систематического кода и как оно влияет на его способность исправлять ошибки?
68. Как изменения в переданных данных влияют на вес кодовых слов систематического кода и как это используется для обнаружения ошибок?
69. Каким образом происходит декодирование данных, закодированных систематическим кодом, при наличии ошибок в переданных битах?
70. Что представляют собой систематические циклические коды и в чем заключается их особенность в структуре?
71. Каким образом систематические коды применяются в цифровой связи и передаче данных через каналы с возможными ошибками?
72. Как изменения в переданных данных влияют на эффективность систематических кодов при использовании методов коррекции ошибок?
73. Что такое систематические коды с открытым ключом и как они используются в криптографии?
74. Какие технологии используют систематические коды для обеспечения безопасности и целостности данных в хранилищах информации?
75. Каким образом систематические коды могут быть интегрированы в системы передачи данных по сети для обеспечения надежности?

Типовые практические задания:

1. Кодирование сообщения методом Хаффмана: студентам предлагается взять простой текстовый файл и создать код Хаффмана для каждого символа в сообщении. Затем они могут использовать этот код для кодирования и декодирования сообщения, оценивая эффективность алгоритма.
2. Использование кодов Хемминга для обнаружения и исправления ошибок: студентам предлагается реализовать код Хемминга для определенной длины и использовать его для кодирования сообщения. Затем они могут внести изменения в переданное сообщение и оценить способность кода обнаруживать и исправлять ошибки.
3. Применение линейных кодов в цифровой связи: студентам предлагается исследовать применение линейных кодов в сценариях цифровой связи. Они могут рассмотреть, как линейные коды обеспечивают коррекцию ошибок и детекцию ошибок в передаче данных, а также оценить их эффективность.

4. Реализация кодов БЧХ для обеспечения надежности данных: студентам предлагается создать программу для кодирования и декодирования данных с использованием кодов БЧХ. Они могут провести тестирование на наборе данных с ошибками и оценить эффективность кода в обнаружении и исправлении ошибок.
5. Создание систематического циклического кода: студентам предлагается реализовать систематический циклический код для конкретной задачи передачи данных. Они могут исследовать структуру кода, оценить его минимальное расстояние и провести тестирование на обнаружение и исправление ошибок.