

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

Врио директора ИФМОИОТ

Е.А. Журавлева

« 5 » *лифаре* 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория кодирования

По направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Профиль подготовки Программное обеспечение систем и комплексов

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Курс ОФО – 2 курс

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта 06.001 «Программист» от 20.07.2022 № 424н.

СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем, кандидат физико-математических наук, доцент Швыров Вячеслав Владимирович

Утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий и систем

Протокол от « 14 » января 2025 г. № 9

Заведующий кафедрой информационных образовательных технологий и систем

(подпись)

Д.А. Капустин

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

Протокол от « 16 » января 2025 г. № 6

Председатель учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

(подпись)

О.В. Давыскиба

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования

(подпись)

В.В. Савенков

1. Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины: изучение методов кодирования информации, основных алгоритмов кодирования и методов коррекции ошибок.

Задачи:

- формирование профессиональных компетенций, позволяющих выполнять кодирование и декодирование информации;
- изучение основных подходов для обеспечения целостности, доступности и конфиденциальности информации в компьютерных системах;
- формирование навыков использования различных методов кодирования;
- формирование базы знаний для самостоятельного решения задач в теории кодирования и решения прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Теория кодирования» относится к базовой (обязательной) части учебного плана (Б1.О.26). Дисциплина реализуется кафедрой информационных образовательных технологий и систем (4) Институт физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий ФГБОУ ВО «ЛГПУ».

Необходимым условием для освоения учебной дисциплины являются знания принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности; умения решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности, а также навыками использования современных технологий разработки ПО.

Содержание дисциплины «Теория кодирования» является логическим продолжением содержания дисциплин «Алгоритмы и структуры данных», «Компьютерная дискретная математика» и основой для дальнейшего освоения дисциплин: написания разделов выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
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	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Профессиональные		

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (3 зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе:		
Лекции	20	
Семинарские занятия		
Практические занятия		
Лабораторные работы	22	
Курсовая работа / курсовой проект		
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	27	
Самостоятельная работа студента (всего)	39	
Форма аттестация	Зачет	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Кодирование информации

Основные понятия теории кодирования. Цели и задачи теории. Примеры простых кодов.

Тема 2. Сжатие информации. Алгоритм Хаффмана

Методы сжатия данных. Сжатие с потерями. Сжатие без потерь. Алгоритм Хаффмана. Защита информации в архивах. Технологии и уровни RAID.

Зеркалирование. Технология чередования. Составные уровни RAID. Методы восстановления информации.

Тема 3. Коды Хемминга

Примеры кодов Хемминга. Кодирование и декодирование кодами Хемминга. Коррекция ошибок

Тема 4. Линейные коды

Использование линейных кодов. Особенности. Математические понятия и векторные пространства связанные с кодами.

Тема 5. Групповые коды

Понятие группы. Роль группы матриц в теории кодирования. Кодирование и декодирование групповыми кодами

Тема 6. Коды БЧХ

Определение кодов БЧХ. Роль и значение таких кодов. Примеры кодирования.

Тема 7. Коды Рида-Соломона

Коды Рида-Соломона. Примеры кодирования, использование в различных областях.

Тема 8. Систематические коды

Понятие систематического кода. Примеры, кодирование, декодирование.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
3 семестр			
1	Тема 1. Введение. Кодирование информации	4	
2	Тема 2. Сжатие информации. Алгоритм Хаффмана	4	
3	Тема 3. Коды Хемминга	2	
4	Тема 4. Линейные коды	2	
5	Тема 5. Групповые коды	2	
6	Тема 6. Коды БЧХ	2	
7	Тема 7. Коды Рида-Соломона	2	
8	Тема 8. Систематические коды	2	
Итого:		20	

4.4. Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
3 семестр			
1	Простые коды. Коды Грея	4	

2	Методы сжатия данных. Алгоритм Хаффмана	2	
3	Коды Хемминга	2	
4	Линейные коды	2	
5	Групповые коды	2	
6	Коды БЧХ	2	
7	Коды Рида-Соломона	2	
8	Систематические коды	2	
9	Коды корректирующие ошибки	2	
10	Современные подходы к кодированию информации	2	
Итого:		22	

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
3 семестр				
1	Коды в криптографии	Конспект лекций	8	
2	Обзор методов кодирования	Конспект лекций	8	
3	Групповые коды. Декодирование данных	Конспект лекций	8	
4	Коды Рида-Соломона. Особенности использования	Конспект лекций	8	
5	Контроль целостности информации. Основные алгоритмы контроля целостности.	Конспект лекций	7	
Итого:			39	

4.7. Курсовые работы / проекты

Не предусмотрены учебным планом

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий.

Наряду с методикой традиционной лекционно-практической работы предусмотрено использование активных форм и методов учебной деятельности, в том числе: учебные дискуссии, беседы, мозговой штурм.

Методика проблемно-диалогического обучения применяется в процессе лекционной работы над учебным материалом в каждой из тем учебной дисциплины.

Методика обучения в сотрудничестве с применением командных, групповых видов работы используется в процессе организации лабораторных работ.

Методика исследовательской деятельности используется как основа для организации самостоятельной работы студентов в объеме учебных тем. Применяются средства мультимедиа: презентации, видео, базы ЭОР.

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети или т.п.) при подготовке к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе.

Работа в команде, проектная деятельность: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы в следующих формах: выполнение лабораторных работ; защита лабораторных работ.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы и выполнение тестового задания).

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины (в приложении).

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

А) основная литература:

1. Кошелев, А. А. Применение цифровых информационных технологий в обучении (на примере ЭБС IPR BOOKS) : учебно-методическое пособие / А. А. Кошелев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 36 с. — ISBN 978-5-4497-1009-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104891.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Попова, С. А. Цифровая образовательная среда: исходные понятия и концептуальное проектирование : монография / С. А. Попова. — Москва : Институт мировых цивилизаций, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-907445-63-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119091.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Игнатьев, С. А. Применение информационных технологий в образовании : учебное пособие / С. А. Игнатьев, М. А. Терехова, А. А. Игнатьев. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. — 104 с. — ISBN 978-5-7433-3321-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99258.html> (дата обращения: 13.01.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Барычев С.Г. Основы современной криптографии / С.Г. Барычев, Р.Е. Серов. — М. : Горячая линия – Телеком, 2002. — 152 с.

5. Василенко О.Н. Теоретико-числовые алгоритмы в криптографии / О.Н. Василенко. – М. : МЦНМО, 2003. – 326 с.

6. Глухих В.И. Информационная безопасность и защита данных: учебное пособие / В.И. Глухих. – Иркутск : Изд-во Иркутского государственного технического университета, 2011. – 250 с.

7. Коблиц Н. Курс теории чисел и криптографии / Н. Коблиц. – М. : ТВП, 2001. – 254 с.

8. Черемушкин А.В. Лекции по арифметическим алгоритмам в криптографии / А.В. Черемушкин – М. : МЦНМО, 2002. – 104~с.

Б) дополнительная литература:

1. Климов А.П. Реестр Windows 7 / А.П. Климов. – С-П. : Питер, 2010. – 325 с.

2. Романец Ю.В. Защита информации в компьютерных системах и сетях. / Ю.В. Романец, И.А. Тимофеев, В.Ф. Шаньгин. – М. : Радио и связь, 1999. – 328 с.

3. Складов Д.В. Искусство защиты и взлома информации / Д.В. Складов. – СПб.:БХВ-Петербург, 2004. – 288с.

В) Интернет-ресурсы:

1. Лань – электронная библиотечная система URL: <https://e.lanbook.com/>

2. IPR SMART URL: <https://www.iprbookshop.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и т.п.

Лабораторные работы: компьютерный класс, оснащенный мультимедийным проектором, интерактивной доской, сетевой инфраструктурой и организованным доступом в Интернет, пакеты ПО MS Word, MS Excel , среда Visual Studio 2022.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде и т.п.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]