

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Юрій УТКІН

« 22 » вересня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(вибіркова фахова навчальна дисципліна)

ТЕОРІЯ ІНФОРМАЦІЇ ТА КОДУВАННЯ

Освітньо–професійна програма Інформаційні управляючі системи

Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Освітній ступінь Бакалавр

Навчально-науковий інститут економіки, управління, права та
інформаційних технологій

Полтава 2022/2023 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія інформації та кодування» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Інформаційні управляючі системи» спеціальності 126 Інформаційні системи та технології

Мова викладання державна

Розробник: Дегтярьова Лариса, доцент кафедри інформаційних систем та технологій, к.т.н., доцент

« 20 » вересня 2021 року


Лариса ДЕГТЯРЬОВА
(підпис)

Схвалено на засіданні кафедри Інформаційних систем та технологій
протокол від 20.09.2021 р. № 2


Затверджено завідувачем кафедри

« 20 » вересня 2021 року

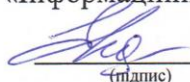

Юрій УТКІН
(підпис)

Погоджено гарантом освітньої програми «Інформаційні управляючі системи»

« 22 » вересня 2021 року


Олена КОПШИНСЬКА
(підпис)

Схвалено головою НМР спеціальності «Інформаційні системи та технології»


Олена КОПШИНСЬКА
(підпис)

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання: 126ICT_бд_2020	Заочна форма навчання: 126ICT_бз_2020
Загальна кількість годин	120	120
Кількість кредитів	4	4
Місце в індивідуальному навчальному плані студента	Вибіркова	Вибіркова
Рік навчання (курс)	2	2
Семестр	5	6
Лекції (годин)	16	4
Лабораторні роботи (годин)	24	2
Самостійна робота (годин)	80	114
в т. ч. індивідуальні завдання (контрольна робота) (годин)	-	40
Вид підсумкового контролю	залік	залік

2. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Дисципліна базується на окремих темах дисциплін «Математичний аналіз», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Алгоритмізація та програмування».

2. Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни: розкриття сучасних наукових концепцій і понять інформаційних технологій, методів перетворення та передачі повідомлень; вивчення основних напрямів досліджень у теорії інформації та кодування в інформаційних системах, оволодіння методами кодування та декодування сигналів, оптимального їх виявлення та приймання, обробки та захисту інформації при наявності завад, управління потоками в інформаційних мережах.

Основні завдання навчальної дисципліни: надання здобувачам вищої освіти знань щодо технології роботи з інформацією; моделей і методів перетворення повідомлень і сигналів; суті й основних прийомів кодування та декодування в інформаційно-телекомунікаційних системах.

Компетентності:

загальні:

- КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- КЗ 3. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності;
- КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

фахові (спеціальні):

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область;

КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

КС 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет);

Програмні результати навчання:

ПР2. **Застосовувати** знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій

ПР4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів циркулювання інформації в інформаційних системах та технологіях.

Методи навчання:

усні та методи стимулювання і мотивації: роз'яснення мети вивчення предмета; висування вимог; заохочення;

словесні: пояснення, лекція, інструктаж;

наочні: демонстрація, ілюстрування;

практичні: лабораторна робота;

за логікою: індуктивний, аналітичний, синтетичний, порівняння;

за мисленням: дослідницький, репродуктивний;

інноваційні методи навчання: мультимедійна презентація; дистанційне навчання;

методи самостійної роботи вдома: самостійна робота без керівництва викладача (усні та письмові домашні завдання, завдання самостійної роботи).

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Інформація та інформаційні процеси як основа інформаційних технологій

Предмет теорії інформації та кодування, мета та задачі дисципліни. Поняття інформації та її властивості. Види інформації. Зберігання, обробка та передача інформації. Повідомлення, сигнали, завади та їх класифікація. Математичні моделі сигналів.

Тема 2. Кількісні характеристики інформації. Ентропія та її властивості

Кількісна оцінка інформації. Одиниці виміру інформації. Способи вимірювання інформації. Поняття ентропії. Види ентропії. Безумовна та умовна ентропія. Властивості ентропії. Ентропія об'єднань двох джерел.

Тема 3. Характеристики дискретних і неперервних джерел інформації

Дискретні джерела інформації. Швидкість передачі інформації. Інформаційні втрати при передачі інформації по дискретному каналу. Пропускна здатність дискретного каналу. Теорема Шеннона про кодування дискретного джерела. Продуктивність неперервного джерела та пропускна здатність неперервного каналу.

Тема 4. Основи теорії і практики кодування повідомлень у системах передачі інформації

Поняття кодів, їх класифікація та основні характеристики. Позиційні системи числення. Способи подання кодів. Надмірність повідомлень і кодів. Постановка задачі кодування в каналах без перешкод. Основні теореми кодування для каналів. Оптимальне кодування.

Тема 5. Захист інформації з використанням шифрів та кодів

Типи та класифікація алгоритмів шифрування. Смыслове та символічне кодування. Криптографія та криптоаналіз. Секретність та імітостійкість кодів.

Тема 6. Коди, що виявляють помилки, та коди з виправленням помилок

Завдостійке кодування. Двійкові та недвійкові коди, що виявляють однократні помилки. Код із повторенням. Штрихові коди. Двійкові групові коди. Коди Хеммінга. Двійкові циклічні коди. Каскадні коди. Рекурентні коди. Недвійкові коди.

Тема 7. Способи стиснення інформації

Основні методи стиснення даних при передачі та архівації. Статистичні методи (Шеннона–Фано, Хаффмена, арифметичний) та словарно–орієнтовані алгоритми стиснення інформації. Особливості та категорії програм–архіваторів.

Тема 8. Ефективність кодування та передачі інформації

Використання зворотного зв'язку для підвищення ефективності передачі інформації. Системи і мережі передачі даних.

5. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин							
	Денна форма навчання: 126ІСТ_бд_2020				Заочна форма навчання: 126ІСТ_бз_2020			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лр	с.р.		л	лр	с.р.
Тема 1. Інформація та інформаційні процеси як основа інформаційних технологій.	14	2	2	10	9	0	0	9
Тема 2. Кількісні характеристики інформації. Ентропія та її властивості	16	2	2	10	11	2	0	9
Тема 3. Характеристики дискретних і неперервних джерел інформації	16	2	2	10	9	0	0	9
Тема 4. Основи теорії і практики кодування повідомлень у системах передачі інформації.	14	2	4	10	13	0	2	11
Тема 5. Захист інформації з використанням шифрів та кодів.	16	2	4	10	11	2	0	9
Тема 6. Коди, що виявляють помилки, та коди з виправленням помилок.	14	2	4	10	9	0	0	9
Тема 7. Способи стиснення інформації	16	2	4	10	9	0	0	9
Тема 8. Ефективність кодування та передачі інформації	14	2	2	10	9		0	9
індивідуальні завдання (контрольна робота) (годин)					40		0	40
Усього годин	120	16	24	80	120	4	2	114

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання: 126ІСТ_бд_2020	Заочна форма навчання: 126ІСТ_бз_2020
1	Л/р 1. Тема: Дискретне (цифрове) уявлення текстової, графічної, звукової інформації (Т1)	2	
2	Л/р 2. Тема: Способи представлення текстової, графічної, звукової інформації з використанням кодів різних систем числення (Т2, 3)	4	
3	Л/р 3. Тема: Кодування і стиснення інформації методом Хаффмена (Т4)	4	2
4	Л/р 4.Тема: Кодування і стиснення інформації методом Фано (Т5)	4	
5	Л/р 5. Тема: Коди, що виявляють і виправляють помилки. Код Хеммінга (Т6)	4	
6	Л/р 6. Тема: Порівняння алгоритмів стиснення даних без втрат (Т7)	4	
7	Л/р 7 Тема: Системи шифрування з відкритим ключем (Т8)	2	
11	Разом	24	2

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма 126ICT_бд_2020	заочна форма 126ICT_бз_2020
1	Тема 1. Інформація та інформаційні процеси як основа інформаційних технологій.	10	9
2	Тема 2. Кількісні характеристики інформації. Ентропія та її властивості.	10	9
3	Тема 3. Характеристики дискретних і неперервних джерел інформації.	10	9
4	Тема 4. Основи теорії і практики кодування повідомлень у системах передачі інформації.	10	11
5	Тема 5. Захист інформації з використанням шифрів та кодів.	10	9
6	Тема 6. Коди, що виявляють помилки, та коди з виправленням помилок.	10	9
7	Тема 7. Способи стиснення інформації	10	9
8	Тема 8. Ефективність кодування та передачі інформації	10	9
9	індивідуальні завдання (контрольна робота) (годин)		40
	Разом	80	114

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувача вищої освіти направлена на закріплення теоретичного матеріалу та практичних навичок. Реалізація даного виду роботи передбачається шляхом виконання індивідуального навчального завдання, яке виконується здобувачами вищої освіти заочної форми навчання в поза аудиторний час. Перевірка результатів індивідуальної роботи студентів викладачем відбувається до початку та під час екзаменаційної сесії.

9. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю
ПРН 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні	усний контроль: робота на лекціях (участь в обговоренні висування гіпотез, пропозицій тощо); письмовий контроль: перевірка звітів про виконання лабораторних робіт і їх

задач проектування і використання інформаційних систем та технологій	захист; перевірка самостійної роботи; лабораторно-практичний контроль: виконання лаб. робіт;
ПР4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів циркулювання інформації в інформаційних системах та технологіях	усний контроль: робота на лекціях (участь в обговоренні висування гіпотез, пропозицій тощо); письмовий контроль: перевірка звітів про виконання лабораторних робіт і їх захист; перевірка самостійної роботи; лабораторно-практичний контроль: виконання лаб. робіт;

Забезпечення тематикою дисципліни успішного опанування програмних результатів навчання для здобувачів вищої освіти (126ІСТ_бд_2020, 126ІСТ_бз_2020)

Теми занять	Програмні результати навчання		Разом
	ПРН2	ПРН5	
Тема 1. Інформація та інформаційні процеси як основа інформаційних технологій.	+		2
Тема 2. Кількісні характеристики інформації. Ентропія та її властивості.	+	+	2
Тема 3. Характеристики дискретних і неперервних джерел інформації.	+	+	2
Тема 4. Основи теорії і практики кодування повідомлень у системах передачі інформації.	+	+	3
Тема 5. Захист інформації з використанням шифрів та кодів.		+	2
Тема 6. Коди, що виявляють помилки, та коди з виправленням помилок.	+	+	3
Тема 7. Способи стиснення інформації	+		
Тема 8. Ефективність кодування та передачі інформації		+	
Разом	6	6	12
максимальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	50	50	100
мінімальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	30	30	60

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

Критерії успішного опанування програмних результатів навчання студентами денної форми навчання

Програмні результати навчання	Відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	Пороговий рівень оцінок, балів	
		максимальний	мінімальний
ПРН2	50	50	30
ПРН5	50	50	30
Разом	100	100	60

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

Форми, шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю успішності здобувачів вищої освіти:

Програмні результати навчання	Форма оцінювання (денна форма навчання)												Разом	
	Робота на лекціях за темами		Підготовка до лаб. занять		виконання завдань лаб. робіт		оформлення звітів і їх захист		Самостійна робота		Контрольна робота з теорії			
	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів
ПРН2	2	4	2	4	15	24	2	4	8	12	1	2	30	50
ПРН5	2	4	2	4	15	24	2	4	8	12	1	2	30	50
Разом, балів	4	8	4	8	30	48	4	8	16	24	2	4	60	100

Програмні результати навчання	Форма оцінювання (заочна форма навчання)								Разом	
	Робота на лекціях за темами		Виконання завдань на лабораторних заняттях		Самостійна робота		Виконання завдань контрольної роботи			
	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів
ПРН3	1	2	12	20	5	8	12	20	30	50
ПРН5	1	2	12	20	5	8	12	20	30	50
Разом, балів	2	4	24	40	10	16	24	40	60	100

9. Критерії оцінювання та засоби діагностики результатів навчання, форми поточного і підсумкового контролю

Критерієм успішного проходження здобувачем вищої освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним рівня вище межі незадовільного навчання.

Одним із обов'язкових елементів навчального процесу є систематичний

поточний контроль засвоєння знань та підсумкова оцінка рівня засвоєння навчального матеріалу і вміння використовувати ці знання на практиці.

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання для поточного контролю успішності здобувача вищої освіти здійснюється за видами навчальної роботи:

- робота на лекціях (0-1 бал);
- підготовка до лаб. занять (0-1 бал);
- виконання завдань лабораторних робіт (0-6 балів);
- оформлення звітів та їх захист (0-1 бал);
- самостійна робота (0-3 бали);
- контрольна робота з теорії (0-4 бали);

Семестровий підсумковий контроль – оцінювання рівня засвоєння здобувачем вищої освіти всього обсягу навчальної дисципліни проводиться у формі **заліку**.

Критерії оцінювання окремих видів навчальної роботи здобувачів вищої освіти денної форми навчання¹

Вид роботи, кількість балів	Критерії оцінювання кожного виду роботи в межах зазначеної кількості балів
Робота на лекціях (0-1 бал)	0 балів – студент не був присутній на лекції та не опрацював матеріал; 1 бал – студент є присутнім на лекції, веде активну участь в обговоренні проблемних питань, веде конспект лекції.
Підготовка до лабораторних занять (0-1 бал)	0 балів – студент відсутній на лабораторному занятті; 1 бал – студент присутній на лабораторному заняття, працює над виконанням практичних завдань.
Виконання завдань на лабораторних заняттях (0-6 бали)	0 балів – студент не виконав жодної вправи лабораторної роботи; 1 бал – правильне виконання 1 вправи (або двох частин по 0,5 балів) лабораторної роботи; 3 – бали – правильне виконання двох вправ лабораторної роботи; 6 бали – виконання всіх вправ лабораторної роботи.
Оформлення звітів і їх захист (0-1 бал)	0 балів – студент не оформив звіт; 1 бал – звіт оформлено в електронному виді згідно контрольних питань та індивідуальних завдань
Самостійна робота (0-3 балів)	0 балів – студент не представив виконане завдання самостійної роботи або правильно виконав до 19% загального обсягу роботи; 1 бал – до 39 % правильного виконання роботи; 2 бали – від 40 % до 79 % правильного виконання;

¹ Додаткові бали можуть нараховуватись за окремі додаткові види робіт (написання тез доповіді, виступ на конференції в межах 5 балів)

	3 бали – від 80 % до 100 % правильного виконання завдання
Контрольна робота з теорії (0-4 бали)	0-1 балів – менше 39% правильних відповідей; 2 бали – менше 59 % правильних відповідей; 3 бали – менше 79 % правильних відповідей; 4 бали – більше 90 % правильних відповідей.

9. Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Денна форма навчання

Теми	Види навчальної роботи здобувачів вищої освіти						
	Робота на лекціях	Підготовка до лаб. занять	Виконання завдань на лабораторних заняттях	оформлення звітів і їх захист	самостійна робота	Контрольна робота з теорії	всього
Тема 1. Інформація та інформаційні процеси як основа інформаційних технологій	1	1	4	1	3		12
Тема 2. Кількісні характеристики інформації. Ентропія та її властивості.	1	1	4	1	3		12
Тема 3. Характеристики дискретних і неперервних джерел інформації.	1	1	4	1	3		12
Тема 4. Основи теорії і практики кодування повідомлень у системах передачі інформації..	1	1	8	1	3		12
Тема 5. Технологія кодування інформації.	1	1	8	1	3	4	16
Тема 6. Коды, що виявляють помилки, та коды з виправленням помилок.	1	1	8	1	3		12
Тема 7. Способи стиснення інформації	1	1	8	1	3		12
Тема 8. Багатокритеріальні задачі в управлінні.	1	1	4	1	3		12
Разом балів за темами	8	8	48	8	24	4	100

Критерії оцінювання окремих видів навчальної роботи здобувачів вищої освіти заочної форми навчання²

Вид роботи, кількість балів	Критерії оцінювання кожного виду роботи в межах зазначеної кількості балів
-----------------------------	--

² Додаткові бали можуть нараховуватись за окремі додаткові види робіт (написання тез доповіді, виступ на конференції в межах 5 балів)

Робота на лекціях (0-2 балів)	0 балів – студент не був присутній на лекції або не опрацював матеріал; 2 бали – студент є присутнім на лекції, веде активну участь в обговоренні проблемних питань, веде конспект лекції.
Виконання завдань лабораторних занять (40 балів)	40 балів – завдання лабораторної роботи самостійно та правильно виконано в повному обсязі (100%); 30 балів – завдання лабораторної роботи виконано не в повному обсязі, або ж не самостійно (70%); 20 бали – завдання лабораторної роботи на 50 %; 10 балів – завдання лабораторної роботи на 30 %; 0 – балів завдання лабораторної роботи не виконано/виконано менше, ніж на 30%.
Самостійна робота (0-2 бали)	0 - балів – до 40% правильного виконання загального обсягу роботи; 1 бал – від 40 % до 75 % правильного виконання завдання. 2 бали – 75%-100% правильного виконання загального обсягу роботи
Виконання завдань контрольної роботи (0-40 балів):	0 балів – студент не представив виконане завдання контрольної роботи; 20 балів – виконано теоретичну частину завдання контрольної роботи; 30 балів – виконано теоретичну та практичну частину завдання контрольної роботи з помилками або здобувач в\о не може пояснити, як виконував роботу; 40 балів – контрольна робота виконана (30), здобувач в\о може відповісти на додаткові питання викладача (10)

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Заочна форма навчання

Теми	Види навчальної роботи здобувачів вищої освіти			
	вдвідування та робота на лекціях	Виконання завдань на лабораторних заняттях	самостійна робота	всього
Тема 1. Інформація та інформаційні процеси як основа інформаційних технологій	0	0	2	2
Тема 2. Кількісні характеристики інформації. Ентропія та її властивості.	2	0	2	12
Тема 3. Характеристики дискретних і неперервних джерел інформації.	0	0	2	10
Тема 4. Основи теорії і практики кодування повідомлень у системах передачі інформації.	2	0	2	12
Тема 5. Технологія кодування інформації.	0	40	2	12
Тема 6. Коды, що виявляють помилки, та коды з виправленням помилок.	0	0	2	2
Тема 7. Способи стиснення інформації	0	0	2	10
Тема 8. Багатокритеріальні задачі в управлінні.	0	0	2	
Контрольна робота			0	40
Разом балів за темами	4	40	16	100

Контрольна робота, виконана згідно варіанта, подається на кафедру в роздрукованому вигляді на перевірку. Паралельно електронна версія роботи надсилається на електронну роботу викладача.

При оцінюванні контрольної роботи враховуються наступні критерії до виконання кожного завдання:

Захист контрольної роботи відбувається під час екзаменаційної сесії: викладач оголошує попередню оцінку згідно викладених критеріїв оцінювання. У разі необхідності контрольна робота може бути повернута на доопрацювання. Повторний захист може відбутись шляхом індивідуальної співбесіди, а також надання коротких практичних завдань, аналогічних до поданих в контрольній роботі.

Захист контрольної роботи передбачає і відповіді на питання, поставлені викладачем.

Результати захисту суттєво впливають на остаточну оцінку контрольної роботи. Якщо студент належним чином не підготувався до захисту, не в змозі дати вичерпні відповіді на запитання, остаточна оцінка контрольної роботи може бути переглянута у порівнянні з попередньою.

Оцінка за контрольну роботу входить до сумарної кількості балів за дисципліну, яка розкрита в Комплексі навчальної дисципліни викладача.

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує спеціалізована комп'ютерна лабораторія 202, 213.

11. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Гуменюк, А. С., Поздниченко Н. Н. Теория информации и кодирования: Учебное пособие. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2015. 124с.

2. Курко А. М., Решетняк В. Я. Введення в теорію інформації [Електронний ресурс]: Посібник до вивчення дисципліни «Теорія інформації». Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, 2017 108 с.– Режим доступу: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/21919>

3. Жураковський Ю. П. Теорія інформації та кодування в задачах: [Навчальний посібник]/ Ю. П. Жураковський, В. В. Гнілицький. Житомир: ЖІТІ, 2002. 230 с.

4. Зверева Е.Н. Сборник примеров и задач по основам теории информации и кодирования сообщений / Е. Н. Зверева, Е. Г. Лебедько. СПб: НИУ ИТМО, 2014. 76 с.

5. Кожевников В. Л. Теорія інформації та кодування [Текст]: [Навч. посібник] / В. Л. Кожевников, А. В. Кожевников. Д.: Національний

гірничий університет, 2011. – 108 с.

6. Кузьмін І. В., Троцишин І. В., Кузьмін А. І., Кедрус В. О., Любчик В. Р. Основи теорії інформації та кодування: [Підручник]. За ред. І. В. Кузьмін. 3–те вид. Хмельницький : ХНУ, 2019. 373 с.

7. Лидовский В. В. Теория информации [Електронний ресурс]. М.: Компания Спутник+, 2014. 111 с. – Режим доступу: <http://www.compression.ru/download/ti.html>.

Допоміжні

1. Богдан Подлевский, Роман Рикалюк. Теорія інформації в задачах. Київ: Вид-во Центр навчальної літератури, 2017. 271 с.

Інформаційні ресурси

1. Завдання та методичні рекомендації для виконання контрольних робіт із дисципліни «Теорія інформації та кодування» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Інформаційні управляючі системи» спеціальності 126 Інформаційні системи та технології галузі знань 12 Інформаційні технології СВО Бакалавр заочної форми навчання підготувала Дегтярьова Л.М. – Полтава: ПДАА, 2019. 24 с.
<http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/9465>

2. Node.J. S. / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://nodejs.org/en>