

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра Інформаційних систем та технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕОРІЯ ІНФОРМАЦІЇ ТА КОДУВАННЯ
вибіркова фахова навчальна дисципліна

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

Полтава 2022 р.

Назва навчальної дисципліни	Теорія інформації та кодування
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	вибіркова дисципліна професійної підготовки
Назва структурного підрозділу	Кафедра інформаційних систем та технологій
Контактні дані розробників, які залучені до викладання	Викладач: Дегтярьова Лариса, к.т.н., доцент Контакти: ауд. 207 (навчальний корпус №2) larysa.dehtiarova@pdaa.edu.ua тел.: 0502832492 сторінка викладача: https://www.pdaa.edu.ua/people/degtyarova-larisa-mikolayivna
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Спеціальність Освітня програма	126 Інформаційні системи та технології <i>ОПП Інформаційні управляючі системи</i>
Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни	Дисципліна базується на окремих темах дисциплін «Алгоритмізація та програмування», «Математичний аналіз»

Заплановані результати навчання:

Мета навчальної дисципліни «Теорія інформації та кодування» є 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 «Теорія інформації та кодування»: 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:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності;
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

спеціальні (фахові, предметні):

- Здатність проводити аналіз об'єкту проектування та предметної області;
- Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків;
- Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів

Програмні результати навчання:

- 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

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

Програма та структура 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

Завадостійке 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. Ефективність кодування та передачі інформації. Способи стиснення інформації

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

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.

Оцінювання результатів навчання:**Форми контролю результатів навчання**

Програмні результати навчання	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти (денна форма навчання)						Разом
	Робота на лекціях	Підготовка до лабораторних занять	Виконання лабораторних робіт	Захист лабораторних робіт	Самостійна робота	Контрольна робота з теорії	
ПР2	3	3	9	3	5	2	25
ПР4	3	2	7	2	3	1	18
ПР5	2	1	8	1	1	1	14
ПР6	4	3	11	3	3	1	25
ПР14	2	2	9	2	2	1	18
Разом	14	11	44	11	14	6	100

Програмні результати навчання	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти (заочна форма навчання)				Разом
	Робота на лекціях	Виконання завдань лабораторних занять	Самостійна робота	Контрольна робота	
ПР2	3	10	2	10	25
ПР4	2	8	1	7	18
ПР5	1	6	1	6	14
ПР6	3	9	1	12	25
ПР14	3	9	1	5	18
Разом	12	42	6	40	100

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни*Денна форма навчання*

Теми	Види навчальної роботи здобувачів вищої освіти					
	вдвідування та робота на лекціях	Вдвідування лаб. занять	Виконання завдань на лабораторних заняттях	оформлення звітів і їх захист	самостійна робота	всього
Тема 1. Інформація та інформаційні процеси як основа інформаційних технологій	2	2	8	2	2	10
Тема 2. Кількісні характеристики інформації. Ентропія та її властивості	2	2	8	2	2	15
Тема 3. Характеристики дискретних і неперервних джерел інформації	2	2	8	2	2	15
Тема 4. Основи теорії і практики кодування повідомлень у системах передачі інформації	2	2	8	2	2	15
Тема 5. Захист інформації з використанням шифрів та кодів	2	1	4	1	2	15

Тема 6. Коди, що виявляють помилки, та коди з виправленням помилок	2	1	4	1	2	15
Тема 7. Ефективність кодування та передачі інформації. Способи стиснення інформації	2	1	4	1	2	9
Контрольна робота з теорії				0		6
Разом балів за темами	14	11	44	11	14	100

Заочна форма навчання

Теми	Види навчальної роботи здобувачів вищої освіти				
	робота на лекціях	Виконання завдань на лабораторних заняттях	Виконання конгр. роботи	самостійна робота	всього
Тема 1. Інформація та інформаційні процеси як основа інформаційних технологій	2	7		0	8
Тема 2. Кількісні характеристики інформації. Ентропія та її властивості	2	7		1	9
Тема 3. Характеристики дискретних і неперервних джерел інформації	2	7		1	9
Тема 4. Основи теорії і практики кодування повідомлень у системах передачі інформації	2	7		1	9
Тема 5. Захист інформації з використанням шифрів та кодів	2	7		1	9
Тема 6. Коди, що виявляють помилки, та коди з виправленням помилок	2	7		1	15
Тема 7. Ефективність кодування та передачі інформації. Способи стиснення інформації	0	0		1	1
Контрольна робота		0	40	0	40
Разом балів за темами	12	42	40	6	100

Трудомісткість:

Загальна кількість годин – 120 год.

Кількість кредитів – 4.

Форма семестрового контролю – залік.

Політика навчальної дисципліни

1. Академічна доброчесність: Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавської державної аграрної академії. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

2. Дедлайни та перескладання: Лабораторні завдання, завдання зі самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-10%). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу директорату ННІ.

Додаткові матеріали для представлення навчальної дисципліни:

Робоча навчальна програма, презентації.

Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Кожевников В. Л. Теорія інформації та кодування Навч. посібник . Д.: Національний гірничий університет, 2011. 108 с.
2. Безруков В. В. Теорія інформації: Навч. посібник. Дніпропетровськ : ДИИТ (ДДТУЗТ), 2001. 110 с.
3. Жураковський Ю. П. Теорія інформації та кодування: Підручник. – К. : Вища школа, 2001. 255 с.
4. Жураковський Ю. П. Теорія інформації та кодування в задачах: Навчальний посібник. Житомир: ЖІТІ, 2002. 230 с.
5. Зверева Е.Н. Сборник примеров и задач по основам теории информации и кодирования сообщений. СПб: НИУ ИТМО, 2014. 76 с.
6. Кудряшов Б. Д. Теория информации: [Учебник для вузов] / Б. Д. Кузьмін І. В. Основи теорії інформації та кодування : [Підручник] / І. В. Кузьмін, І. В. Троцишин, А. І. Кузьмін, В. О. Кедрус, В. Р. Любчик; За ред. Іван Васильович Кузьмін.– 3–тє вид.– Хмельницький : ХНУ, 2009.– 373 с.
7. Лидовский В. В. Теория информации [Электронный ресурс] / В. В. Лидовский.– М.: Компания Спутник+, 2004. – 111 с. – Режим доступа: <http://www.compression.ru/download/ti.html>.
8. Сорока Л. С. Основи теорії інформації: [Навчальний посібник] / Л. С. Сорока.– Харків: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2017. – 264 с.
9. Тулякова Н. О. Теорія інформації: [Навчальний посібник] [Електронний ресурс] / Н. О. Тулякова. – Суми: СумДУ, 2018. – 212 с. – Режим доступа: http://elkniga.info/book_156.html.
10. Шульгин В.И. Основы теории передачи информации / В. И. Шульгин.– Харьков: 2020. – 160 с.

Допоміжна

1. Сорока Л. С. Основи теорії інформації: [Навчальний посібник] / Л. С. Сорока.– Харків: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2007. – 264 с.
2. Тулякова Н. О. Теорія інформації: [Навчальний посібник] [Електронний ресурс] / Н. О. Тулякова. – Суми: СумДУ, 2008. – 212 с. – Режим доступа: http://elkniga.info/book_156.html.
3. Шульгин В.И. Основы теории передачи информации / В. И. Шульгин.– Харьков: 2002. – 160 с.

Інформаційні ресурси

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