



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Навчально-науковий інститут Бізнесу та інформаційних технологій
Кафедра Інформаційні технології та прикладна математика

СИЛАБУС освітнього компонента – ОК26 ОСНОВИ ТЕОРІЇ ІНФОРМАЦІЇ

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	12	Інформаційні технології
Спеціальність	126	Інформаційні системи і технології
Освітня програма		
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	2 розрахункові роботи	
Форми семестрового контролю	залік	

Викладач:

Ковальова Ірина Лаврентіївна, к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій та прикладної математики, kovaleva1102@ukr.net

Метою освітнього компонента «**Основи теорії інформації**» є формування у майбутніх спеціалістів основних професійних компетентностей:

- здатність вимірювати кількість інформації в повідомленнях
- здатність ефективного кодування повідомлень для передачі, збереження, обробки та відображення в інформаційних системах;
- здатність забезпечувати надійність роботи інформаційних систем.

Передумови для вивчення освітнього компонента. Вивченню освітнього компонента «**Основи теорії інформації**» передуює вивчення дисципліни: Теорія ймовірностей, Фізика першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Програмні результати навчання:

- ПРН 3. **Використовувати** базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

- ПРН 4. **Проводити** системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

Диференційовані програмні результати навчання:

Знати:

- види, форми подавання та способи оцінки кількості інформації;
- принципи та способи передачі цифрової інформації;
- принципи побудови завадостійких кодів та їх використання в сучасних комп'ютерних інформаційних системах;
- основи теорії захисту, шифрування інформації і стискання даних;

Володіти:

- методами обчислення кількості інформації і характеристик сигналів;
- методами кодування, стиснення і шифрування інформації;
- методами забезпечення необхідної надійності роботи інформаційних систем,

Розуміти:

- принципи кодування і декодування інформації;
- принципи розрахункового визначення інформаційних характеристик основних елементів систем передачі інформації;

Вміти:

- застосовувати правила недесятичної арифметики;
- отримувати кількісні оцінки інформації;
- використовувати основні принципи кодування інформації з метою підвищення ефективності вводу, збереження, обробки та передачі інформації в сучасних інформаційних технологіях

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практик-ні	індивіду-альні	самостійна
1	2	3	4	5	6
1	Тема 1. Теорія інформації як частина кібернетики. Сигнали та дані. Поняття інформації. Властивості інформації. Кількість та одиниці вимірювання інформації.	2	2		2
2	Тема 2. Кодування інформації. Системи числення. Внутрішнє уявлення числової інформації	2	2		5
3	Тема 3. Вимірювання інформації. Підходи до визначення кількості інформації. Формули Хартлі і Шеннона. Ентропія як міра невизначеності фізичної системи.	4	4		8
4	Тема 4. Інформаційні системи. Система передачі інформації. Квантування і кодування сигналів	2	2		6
5	Тема 5. Дискретизація та кодування сигналів.	2	2		6
6	Тема 6. Інформаційні характеристики каналів зв'язку.	2	2		8
7	Тема 7. Кодування символної та графічної інформації. Стиснення інформації	4	4		6
8	Тема 8. Ефективне кодування. Метод Шеннона –Фано. Метод Хафмана	4	4		8
9	Тема 9. Основи теорії захисту інформації	2	2		8
	Всього	24	24		57

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «іспиту» за освітнім компонентом «Основи теорії інформації» 60 балів та 100 балів відповідно і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Контроль знань:			
<i>Поточний</i>		60	100
Розрахункова робота 1	1	27	45
Розрахункова робота 2	1	27	45
Поточний контроль знань (стандартизовані тести та задача).		6	10
<i>Підсумковий</i> - залік		1	
Разом		60	100

Індивідуальні завдання та вимоги до виконання:

З дисципліни передбачено виконання двох розрахункових робіт. Роботи виконуються студентами самостійно і складаються з кейсів індивідуальних завдань (задач).

Розрахункова робота №1:

Завдання 1. «Системи счислення. Переведення чисел з однієї системи до іншої»

Завдання 2. «Внутрішнє двійкове визначення цілих чисел»

Завдання 3. «Визначення кількості інформації за формулою Хартлі. Визначення повної та часткової інформації»

Розрахункова робота №2:

Завдання 4. «Визначення умовної та безумовної ентропії. Формула Шеннона»

Завдання 5. «Характеристики каналів передачі даних»

Завдання 6. «Ефективне кодування методами Шеннона-Фано і Хафмана»

При розв'язанні задач обов'язковим є представлення висновків щодо отриманих результатів

Унікальність індивідуальної роботи потребує забезпечення принципів академічної доброчесності.

На протязі семестру проводиться експрес контроль знань – стандартизовані тести або практичні роботи в аудиторії.

Приклад теоретичних питань

1. Процедура аналого-цифрового перетворення сигналу – це послідовність операцій:
 - 1) дискретизації, квантування, кодування;
 - 2) дискретизації, архівування, шифрування;
 - 3) дискретизації, кодування, декодування.
2. Як змінюється ефективність коду при збільшенні довжини блока при блоковому кодуванні?
 - 1) спадає;
 - 2) не змінюється;
 - 3) зростає.

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Подлевський Б. М. Теорія інформації: підручник / Б. М. Подлевський, Р. Є. Рикалюк. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2016. – 342 с.
2. Подлевський Б. М. Теорія інформації в задачах: підручник / Б. М. Подлевський, Р. Є. Рикалюк. – Київ: «Центр учбової літератури», 2017. – 271 с.
3. Тулякова Н. О. Теорія інформації: навч. посібник / Н. О. Тулякова. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 212 с.
4. Жураковський Ю. П. Теорія інформації та кодування : підручник / Ю. П. Жураковський, В. П. Полтораки. – К.: Вища школа, 2001. – 255 с.
5. Сорока Л.С. Основи теорії інформації / Л.С. Сорока / Навчальний посібник - Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2007.–264 с.

Допоміжні джерела інформації

6. Хэмминг Р. В. Теория кодирования и теория информации / Р. В. Хэмминг; пер. с англ. – М. : Радио и связь, 1983. – 176 с.
7. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике / К. Шеннон; пер. с англ. под ред. О. Б. Лупанова и Р. Л. Добрушина. – М. : Иностранная литература, 1963. – 830 с. (www.mast.queensu.ca/~math474/shannon1948.pdf)
8. Шульгин В. И. Основы теории передачи информации : учеб. пособие. Ч. 1. Экономное кодирование / В. И. Шульгин. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т “Харьк. авиац. ин-т”, 2003. – 102 с.
9. Шульгин В. И. Основы теории передачи информации : учеб. пособие. Ч. 2. Помехоустойчивое кодирование / В. И. Шульгин. – Харьков : Нац. аэрокосм. ун-т “Харьк. авиац. ин-т”, 2003. – 87 с.
10. Лидовский В. В. Теория информации: учеб. пособие / В. В. Лидовский. – М.: Компания Спутник+, 2004. – 112 с.
11. Лебедько Е.Г., Математические основы передачи информации. Ч.5: учеб. пособие для вузов.-СПб: СПбГУ ИТМО, 2010.-93 с.
12. Лебедько Е.Г. Теоретические основы передачи информации: СПб: Лань, 2011.-352с.
13. Березкин Е.Ф. Основы теории информации и кодирования: Учебное пособие. – М.: НИЯУ МИФИ, 2010. – 312 с