



ОСНОВИ ТЕОРІЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	17 Електроніка та телекомунікації
Спеціальність	172 Телекомунікації та радіотехніка
Освітня програма	«Інженерія та програмування інфокомунікацій», «Інформаційно-комунікаційні технології», «Системи електронних комунікацій та Інтернету речей»
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна(денна) / дистанційна
Рік підготовки, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС (120 годин), з них лекції 36 годин, практичні заняття 27 годин, лабораторні роботи - 9 год., самостійна робота 48 годин
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік/модульна контрольна робота, домашня контрольна робота
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: д.т.н., професор Уривський Леонід Олександрович, leonid_uic@ukr.net Практичні: к.т.н., доцент Осипчук Сергій Олександрович, Лабораторні: к.т.н., доцент Осипчук Сергій Олександрович ас. Храповицький Ігор Анатолійович hropovitskiy.igor.a@gmail.com
Розміщення курсу	Посилання на дистанційний ресурс https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=1884

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Цілі дисципліни	Метою навчальної дисципліни є: - сприяння розвитку творчих здібностей здобувачів, розвиток їх інтелекту та здібностей; - формування здатностей формулювати і вирішувати завдання оптимізації інформаційно-комунікаційних систем, - формування здатностей творчо застосовувати і самостійно підвищувати свої знання в області інфокомунікацій. розвивати гнучкість мислення, творчу самостійності та дію.
Предмет навчальної дисципліни	- базові поняття та визначення статистичної теорії інформації та завадостійкого кодування;

	<ul style="list-style-type: none"> - моделі джерела повідомлень та основні розрахункові співвідношення для оцінки інформаційних характеристик джерела повідомлень; - моделі каналів передачі та визначення інформаційних втрат у каналах з перешкодами ; - методи завадостійкого кодування, призначених для використання в сучасних телекомунікаційних системах; - методи підвищення ефективності і завадостійкості систем телекомунікації.
Компетентності	<p>Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК 4);</p> <p>Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства (ФК1);</p> <p>Здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій (ФК 2);</p> <p>Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації (ФК 3);</p> <p>Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів (ФК 8);</p> <p>Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів і прийомів (ФК 15).</p>
Програмні результати навчання	<p>ПРН 1: Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов .</p> <p>ПРН 2: Застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв'язання якісних і кількісних задач подібного характеру в інформаційно-комунікаційних мережах, телекомунікаційних і радіотехнічних системах .</p> <p>ПРН 6: Адаптуватись в умовах зміни технологій інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.</p> <p>ПРН 8: Описувати принципи та процедури, що використовуються в телекомунікаційних системах, інформаційно-телекомунікаційних мережах та радіотехніці .</p> <p>ПРН 9: Аналізувати та виконувати оцінку ефективності методів проектування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.</p> <p>ПРН 13: Застосування фундаментальних і прикладних наук для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах .</p> <p>ПРН 20: Пояснювати принципи побудови й функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу і експлуатації інформаційно-</p>

	<p>телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем .</p> <p>знати</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати типову структуру систем обміну інформацією; роль і місце основних функціональних елементів та процесів в цих системах; - знати основні положення теорії інформації, методи оцінки інформаційних характеристик джерел повідомлень та каналів передачі інформації; - знати методи і алгоритми оптимального кодування джерел повідомлень та стиснення даних; - знати основні положення теорії, методи і алгоритми завадостійкого кодування повідомлень; - знати показники якості інформаційно-комунікаційних систем; - уміти використовувати положення теорії інформації для розрахунків інформаційної ємності та продуктивності джерел, їх надлишковості, пропускної здатності каналів і швидкості передачі інформації в них; - уміти застосовувати основні положення теорії та методи економного і завадостійкого кодування повідомлень для вибору параметрів кодів і оцінки їх завадостійкості; - уміти кодувати і декодувати інформаційні повідомлення, використовуючи методи побудови найбільш поширених завадостійких кодів;
--	--

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити: Курс основ теорії телекомунікацій посилює фундамент інженерної освіти фахівця Він базується на знаннях, отриманих при вивченні дисциплін в попередніх семестрах, таких як «Вища математика», «Загальна фізика», «Основи теорії кіл».

Постреквізити: Кредитний модуль «Основи теорії телекомунікацій» підготує студентів до вивчення інших вибіркових дисциплін Ф-Каталогу, виконання дипломного проектування.

2. Зміст навчальної дисципліни

Назва розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			СРС
		Лекції	Практич ні	Лаб	
1	2	3	4	5	6
Розділ 1. Основи теорії інформації					
<i>Тема 1.1.</i> Основні визначення теорії інформації. Постановка задачі кількісного визначення інформації.	6	2	2		2
<i>Тема 1.2.</i> Інформаційні характеристики джерела дискретних повідомлень	20	6	8		6
<i>Тема 1.3.</i> Інформаційні характеристики дискретних каналів	6	2	2		2
<i>Тема 1.4.</i> Інформаційні характеристики джерела неперервних повідомлень	6	2			4

Тема 1.5. Інформаційні характеристики неперервних каналів	4	2	2		
Розділ 2. Завадостійке кодування в телекомунікаційних системах					
Тема 2.1 Загальні принципи завадостійкого кодування	210	2	2	2	4
Тема 2.2. Блокові коректувальні коди.		6	8	4	4
Тема 2.3. Згорткові коректувальні коди.	12	4	2	2	4
Розділ 3. Основи теорії виявлення й оцінок					
Тема 3.1. Задача оцінки параметра.	12	8			4
Розділ 4. Ефективність систем передачі повідомлень					
Тема 4.1. Ефективність систем телекомунікацій та методи її підвищення	2	2			
Модульна контрольна робота	8		2		6
Домашня контрольна робота	12				12
Залік					
Всього годин	120	36	28	8	48

Навчальні матеріали та ресурси

Базові

1. Гусев, Олександр Юрійович. Теорія електричного зв'язку : навчальний посібник / Гусев О.Ю., Конахович Г.Ф., Корнієнко В.І., Кузнецов Г.В., Пузиренко О.Ю ; Міністерство освіти і науки України. - Львів : Видавництво "Магнолія 2006", 2020. - 363 сторінки.
https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000618592&local_base=KPI01.
2. Основи теорії телекомунікацій : підручник для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом підготовки "Телекомунікації" / О.В. Корнейко, О.В. Кувшинов, О.П. Лежнюк, С.П. Лівенцев, Л.М. Сакович, Л.О. Уривський ; за редакцією М.Ю. Ільченка ; Міністерство освіти і науки України, НТУУ "КПІ" ; - Київ : ІСЗІ НТУУ "КПІ", 2010. - 786 с.
https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000340265&local_base=KPI01
3. Основи теорії телекомунікацій і радіотехніки [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: П. В. Кучернюк. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,31 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 290 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41495>

Додаткові

1. Поповський В.В. Основи теорії телекомунікаційних систем: підручник. – Харків: ХНУРЕ, 2018. – 368с. <https://ice.nure.ua/en/books-and-tutorials/osnovy-teorii-telekomunikatsijnykh-system/>
2. Подлевський, Богдан Михайлович. Теорія інформації в задачах: підручник / Б.М. Подлевський, Р.Є. Рикалюк ; Міністерство освіти і науки України ; Львівський національний університет імені Івана Франка. - Київ : Центр учбової літератури, 2018. - 271 сторінка.
https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000603777&local_base=KPI01
3. Денбновецький, С. В. Кодування сигналів в електронних системах. Частина 3. Способи кодування сигналів. Том 1. Натуральні, ефективні та лінійні коди [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка», освітньої програми «Електронні прилади та пристрої» / С. В. Денбновецький, І. В. Мельник, Л. Д. Писаренко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. –

Електронні текстові дані (1 файл: 6,18 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 470 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/40102>

4. Бурачок, Роман Адамович. Телекомунікаційні системи передавання інформації : методи кодування : навчальний посібник / Р.А. Бурачок, М.М. Климаш, Б.В. Коваль ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет "Львівська політехніка". - Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2015. - 471 с. <https://vlp.com.ua/node/14891>

5. Бойко В.Д., Василенко М. Д., Слатвінська В. М. Теорія інформації та кодування: навчально-методичні рекомендації(в допомогу до самостійної роботи для здобувачів вищої освіти кваліфікації бакалавр факультету кібербезпеки та інформаційних технологій). Одеса : Видавничий дім «Гельветика». 2020. – 34 с.

<http://dspace.onua.edu.ua/bitstream/handle/11300/14521/Теорія%20інформації%20та%20кодування.pdf?sequence.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Інформаційні ресурси

Наукова бібліотека КПІ імені Ігоря Сікорського.

Навчальний контент

3. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Розділ 1. Основи теорії інформації	
Тема 1. Основні визначення теорії інформації. Постановка задачі кількісного визначення інформації.	
1	Основні визначення теорії інформації. Постановка задачі кількісного визначення інформації. Постановка задачі в теорії інформації. Основна модель передачі інформації в системі зв'язку. Кількісна міра інформації. <i>Рекомендована література:</i> [1], розд. 6
Тема 2. Інформаційні характеристики джерела дискретних повідомлень	
2	Ентропія джерела дискретних повідомлень та її властивості Ентропія джерела незалежних дискретних повідомлень та її властивості. Ентропія джерела залежних повідомлень. <i>Рекомендована література:</i> [1], розд.6
3	Інформаційні характеристики двох джерел дискретних повідомлень. Математична модель двох джерел дискретних повідомлень. Ентропія об'єднання, взаємна ентропія. Надмірність і продуктивність джерела дискретних повідомлень. <i>Рекомендована література:</i> [1], розд.6
4	Кодування джерел дискретних повідомлень. Пропускна здатність дискретного каналу без перешкод. Кодування джерел: ефективні статистичні коди: параметри, принцип і алгоритми кодування. Швидкість передачі інформації. Пропускна здатність каналу без перешкод. <i>Рекомендована література:</i> [1], розд. 6
Тема 3. Інформаційні характеристики дискретних каналів	
5	Пропускна здатність каналу із завадами Модель дискретного каналу без пам'яті. Кількість інформації, переданої по дискретному каналу із завадами. Пропускна здатність каналу із завадами. Теорема Шеннона. <i>Рекомендована література:</i> [1], розд.6
Тема 4. Інформаційні характеристики джерела неперервних повідомлень	
6	Інформаційні характеристики джерела неперервних повідомлень. Ентропія і продуктивність неперервного джерела. <i>Рекомендована література:</i> [1], розд.6

Тема 5. Інформаційні характеристики неперервних каналів	
7	Пропускна здатність неперервного каналу. Кількість інформації, що передається по НК, пропускна здатність НК. Теорема кодування Шеннона для неперервного каналу й неперервного джерела. <i>Рекомендована література:</i> [1], розд.6
Розділ 2. Завадостійке кодування в телекомунікаційних системах	
8	Задачі кодування. Класифікація кодів. Основні визначення, класифікація кодів <i>Рекомендована література:</i> [1], розд.7
Тема 7. Блокові коректувальні коди.	
9	Загальні принципи завадостійкого кодування. Зв'язок коректувальної здатності з кодовою відстанню. Границі параметрів блокових кодів. <i>Рекомендована література:</i> [1], розд.7
10	Систематичні двійкові коди. Матричне подання блокових кодів <i>Рекомендована література:</i> [1], розд.7
11	Деякі важливі класи блокових кодів. Код з перевіркою на парність, коди Хемінга, циклічні коди. <i>Рекомендована література:</i> [1], розд.7
Тема 8. Згорткові коректувальні коди.	
12	Неперервні коди. Поняття про алгоритм декодування Вітербі. Поняття про неперервні коди. Згорткові (гратчасті) коди. Алгоритм декодування Вітербі <i>Рекомендована література:</i> [1], розд.7
13	Оцінка ефективності надлишкового кодування Показники ефективності, енергетичний вигаш кодування. Засоби підвищення ефективності кодування. <i>Рекомендована література:</i> [1], розд.7
Розділ 3. Основи теорії виявлення й оцінок	
14	Елементи теорії рішень. Критерії прийняття рішень. Класифікація задач теорії рішень і оцінок. Основні визначення теорії рішень. Критерії прийняття рішень. <i>Рекомендована література:</i> [1], розд.5
15	Байесівський критерій прийняття рішень. Критерій Байеса. Спеціальні види критеріїв Байеса. <i>Рекомендована література:</i> [1], розд.5
16	Задача оцінки параметрів. Умови для оцінки параметрів, байесова оцінка випадкових параметрів <i>Рекомендована література:</i> [1], розд.5
17	Поняття про оптимальний фільтр. Лінійний фільтр Колмогорова-Винера. Основні поняття і задача лінійної фільтрації. Лінійний фільтр Колмогорова-Винера. Лінійний фільтр Калмана-Бьюси. <i>Рекомендована література:</i> [1], розд.5
Розділ 4. Критерії ефективності та методи підвищення ефективності телекомунікаційних систем	
18	Критерії ефективності та методи підвищення ефективності телекомунікаційних систем. Інформаційна, енергетична та частотна ефективність систем. Методи підвищення ефективності та їх застосування в сучасних телекомунікаційних системах. <i>Рекомендована література:</i> [1], розд.10

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Узагальнена модель системи зв'язку. Основні визначення.

	<i>Завдання для СРС:</i> [9], стор. 5-7; [10], стор 7
2	Основні поняття теорії інформації <i>Завдання для СРС:</i> [9], стор.8-9
3	Безумовна, умовна ентропія джерела. <i>Завдання для СРС:</i> [9], розділ 2. [10],стор 9-11
4	Втрати інформації в каналах із завадами <i>Завдання для СРС:</i> [9], стор.16-20
5	Узгодження інформаційних характеристик джерела і каналу. <i>Завдання для СРС:</i> [9], стор. 16-20
6	Кодування аналогових сигналів: перетворення неперервного повідомлення в цифровий сигнал. <i>Завдання для СРС:</i> [10],стор 27
7	Пропускна здатність дискретних каналів і неперервних каналів. <i>Завдання для СРС:</i> [10], стор.45
8	Класифікація кодів <i>Завдання для СРС:</i> [10], стор.13-15
9	Коди, які виявляють помилки <i>Завдання для СРС:</i> [6], стор.543
10	Коди, які виправляють помилки. Алгоритми кодування та декодування кодами Хеммінга <i>Завдання для СРС:</i> [1], стор. 547
11	Матричне подання кодів. <i>Завдання для СРС:</i> [6], стор. 620
12	Згорткові коди і алгоритм декодування Вітербі <i>Завдання для СРС:</i> [], стор. 547
13	Ефективність застосування завадостійких кодів <i>Завдання для СРС:</i> [1], стор. 632
14	Модульна контрольна робота

Лабораторні заняття (комп'ютерний практикум)

№ з/п	Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)
1	Дослідження кодування і декодування коректувальними блоковими кодами
2	Вивчення кодування і декодування кодами Хемінга
3	Вивчення кодування і декодування коректувальними згортковими кодами
4	Вивчення алгоритму Вітербі

6. Самостійна робота студента

Вивчення дисципліни включає наступні види самостійної роботи:

- підготовка до лекційних та практичних занять, виконання домашніх завдань;
- виконання домашньої контрольної роботи;
- підготовка до заліку.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Рекомендовані методи навчання: вивчення основної та допоміжної літератури за тематикою лекцій, розв'язування задач на практичних заняттях та при виконанні домашніх робіт.

Студенту рекомендується вести докладний конспект лекцій. Важливим аспектом якісного засвоєння матеріалу, відпрацювання методів та алгоритмів вирішення основних завдань дисципліни є самостійна робота. Вона містить читання літератури, огляд літератури за темою, підготовку до занять, виконання домашньої контрольної роботи, підготовку до МКР та заліку.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO) (очна\дистанційна форма)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом.

Семестр	Навч. час		Розподіл навчальних годин				Контрольні заходи		
	Кредити	Акад. год.	Лекції	Практичні	Лаб	СРС	МКР	ДКР	Семестр атест.
5	4	120	36	27	9	48	1	1	залік

На першому занятті здобувачі ознайомлюються із рейтинговою системою оцінювання (PCO) дисципліни, яка побудована на основі Положення про систему оцінювання результатів навчання https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Pologennia_RSO_2022.pdf

Поточний контроль: фронтальний (усний, письмовий), МКР, ДКР.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу, результати якого відображаються в системі Електронний кампус <https://campus.kpi.ua>.

Рейтингова система оцінювання включає всі види тестування, контрольні роботи, якість виконання ДКР. Кожний студент отримує свій підсумковий рейтинг з дисципліни.

Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали складається з балів, які він отримує за:

- роботу на практичних заняттях;
- написання звітів з лабораторних робіт
- написання модульної контрольної роботи;
- виконання розрахункової роботи (ДКР).

Відповіді під час практичних занять

Ваговий бал 2

- якщо задача повністю розв'язана, то здобувач отримує максимальну кількість запланованих балів;
- якщо відповідь правильна, але у розв'язку є неточності, то здобувач отримує

0,5 запланованих балів;

- якщо незадовільна відповідь, метод розв'язування задачі неправильний – 0 балів
Максимальний бал $10=2 \times 5$.

Поточне тестування: 3 тести x 10 бал. Максимальний бал 30 балів.

Звіти з лабораторних робіт:

Критерії оцінювання

- робота своєчасно виконана, правильно оформлений протокол, правильні висновки за результатами лабораторних досліджень – 5 бали;
- робота своєчасно виконана, правильно оформлений протокол, правильні висновки за результатами лабораторних досліджень, але є деякі не значні недоліки – 4 балів;
- за умови невиконання (зниження) показника хоча б з одної позиції – 2 бал;
- незадовільне виконання циклу лабораторних робіт, не правильно оформлений протокол (не відповідає вимогам) – 0 балів.

Максимальний бал 15 балів

Модульна контрольна робота

Критерії оцінювання

- повна відповідь на всі завдання (більше 90% матеріалу) 10 – 15 балів;
- неповна відповідь на завдання (від 50 до 90% матеріалу) 5 – 9 балів;
- відповідь містить менше 50 % необхідної інформації 0 – 4 бали.

Відсутність на контрольній роботі – 0 балів.

Максимальний бал 15

Домашня контрольна робота

Домашня контрольна робота виконується частинами, що за змістом відповідають темам дисципліни. Кожна частина ДКР здається в терміни, встановлені викладачем.

При виконанні менше 60% ДКР вона не зараховується і повинна бути доопрацьована.

Максимальний бал 30

Штрафні та заохочувальні бали

- несвоєчасне (пізніше ніж на тиждень) подання домашньої контрольної роботи -1 бал
- несвоєчасне (пізніше ніж на тиждень) подання звіту з лабораторних робіт -1 бал
- заохочувальні бали за удосконалення дидактичного матеріалу

Максимальна кількість штрафних (заохочувальних) балів не перевищує 10% (5 балів)

Форма семестрового контролю – залік

Рейтингова оцінка складається з балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю, заохочувальних та штрафних балів. Рейтингова оцінка доводиться до здобувачів на передостанньому занятті з дисципліни в семестрі.

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку (стартовий рейтинг більше 40 балів) та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі проводиться семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи. Після виконання залікової контрольної роботи, якщо оцінка за залікову контрольну роботу

більша ніж за рейтингом, здобувач отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи.

Якщо оцінка за залікову контрольну роботу менша ніж за рейтингом то здобувач отримує більшу з оцінок, що отримані за результатами залікової контрольної роботи або за рейтингом.

Залікова контрольна робота оцінюється в 100 балів. Кожне завдання містить чотири запитання. Кожне запитання оцінюється у 25 балів за такими критеріями:

«відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь», (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 25...21 бали;

«добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або є незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 20..15 балів;

«задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 14...12 балів;

«незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
95-100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Менше 40	Не допущено

6. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компоненту)

У випадку дистанційної форми навчання у РСО відбуваються наступні зміни:

- Контрольні заходи проводяться дистанційно із застосуванням електронної пошти, Telegram, Zoom та освітньої платформи Moodle, зокрема у вигляді тестових контрольних робіт.
- Сума балів набрана студентом протягом семестру згідно затвердженого РСО, повідомляється на останньому практичному занятті.
- Підтвердження виконання студентом вимог поточного контролю повинно бути відображено в Електронному кампусі.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: к.т.н., доцент Созонник Г. Д.

Ухвалено кафедрою ЕКІР (протокол № 13 від 24.05.2024 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ІТС (протокол № 4 від 13.06.2024 р.)