Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра
штучного
інтелекту

СТАЛИЙ ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	***Другий (магістерський)***
Галузь знань	*Для всіх галузей*
Спеціальність	*Для всіх спеціальностей*
Освітня програма	*Для всіх освітніх програм*
Статус дисципліни	*Обов'язкова*
Форма навчання	*очна(денна)*
Рік підготовки, семестр	*І курс, осінній/весняний семестр*
Обсяг дисципліни	*60 годин / 2 кредити ЄКТС* *(лекції – 16 год., семінарські заняття – 14 год., СРС – 30 год.)*
Семестровий контроль/ контрольні заходи	*залік, МКР*
Розклад занять	*https://schedule.kpi.ua/* *1,07 годин лекційних та* *0,93 годин практичних (семінарських) занять на тиждень*
Мова викладання	*Українська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекції та семінари проводять: *канд. техн .наук, доцент, доцент кафедри ШІ НН ІПСА* *Бендюг Владислав Іванович, bendiuh.vladyslav@lll.kpi.ua* *д.ф., асистент кафедри РЕ РТФ* *Веремійчук Анна Миколаївна, a.veremiichuk@kpi.ua* *докт. техн. наук, проф., професор кафедри ІПЗЕ НН ІАТЕ,* *Верлань Андрій Анатолійович, verlandr@gmail.com* *канд. техн .наук, доцент, доцент кафедри ШІ НН ІПСА,* *Джигирей Ірина Миколаївна, dzhyhyrei.iryna@edu.kpi.ua* *докт. техн. наук, с.н.с., професор кафедри ЦТЕ НН ІАТЕ* *Путренко Віктор Валентинович, putrenko10@gmail.com* *та інші НПП*
Розміщення курсу	Платформа дистанційного навчання «Сікорський» (спеціалізоване вебсередовище Moodle та Google Workspace for Education): https://classroom.google.com/c/MTUzNDQ2MjcxOTE3?cjc=fzr7afg , https://do.ipo.kpi.ua/course/view.php?id=2620 та інші

Програма навчальної дисципліни

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

Сталий розвиток – це концепція, що динамічно розвивається та має різні аспекти й тлумачення, відображає бачення світу, відповідне місцевим і культурним умовам, у якому процес розвитку «слугує задоволенню потреб нинішнього покоління без шкоди для можливості майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби». Впровадження ідей сталого розвитку неможливе без популяризації цих ідей в суспільстві. Для забезпечення освіти в інтересах сталого розвитку необхідно мати чітку уяву про те, що означає сталий розвиток й які цілі він переслідує. Відповідно до спільного плану дій країн-членів ООН Порядок денний 2030 вивчення проблем сталого розвитку повинно бути складником освітніх програм усіх рівнів. У межах вивчення цієї дисципліни здобувачі опановують комплекс знань за такими напрямами сталого

розвитку: інновації суспільного розвитку, інновації в користуванні ресурсами навколишнього середовища й інноваційний економіко–технологічний розвиток як рушійна сила сталого зростання. Особлива увага приділяється питанням безпеки і стійкості критичної інфраструктури як складника сталого розвитку.

Метою *опанування дисципліни є формування у здобувача системного розуміння принципів сталого інноваційного розвитку через засвоєння сучасних концепцій оцінювання суспільного розвитку, керування ресурсами, довкіллєво сприятливих і низьковуглецевих рішень та підходів до вирішення соціальних й економічних викликів для забезпечення сталого майбутнього і закріплення у здобувачів таких компетентностей:*

здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
здатність генерувати нові ідеї (креативність);
здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
і/або інші, обумовлені стандартом вищої освіти відповідної спеціальності та фаховими компетентностями освітньої програми.

Предметом *навчальної дисципліни є сучасні інновації, спрямовані на вирішення соціальних, економічних та екологічних проблем суспільства, покращення умов та якості життя людини, зменшення шкоди навколишньому природному середовищу та забезпечення умов життя наступним поколінням.*

Після засвоєння навчальної дисципліни здобувачі мають продемонструвати такі програмні ***результати навчання****:*

Демонструвати розуміння стану і сучасних тенденцій розвитку глобального суспільства у контексті сталого інноваційного розвитку, підходів й ефективних заходів з підвищення сталості проєктів та діючих об'єктів і систем.

Підтримувати впровадження інноваційних та соціо-еколого-економічно ефективних рішень в організаційній, управлінській та виробничій діяльності для сталого зростання.

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

Вивчення дисципліни базується на знанні здобувачами основних понять хімії, фізики, математики, економіки, соціології, екології й спрямоване на вироблення в них навичок системного підходу до вивчення й вирішення завдань сталого розвитку, а також здатності правильно оцінювати локальні й віддалені наслідки прийнятих рішень.
Дисципліну тісно пов'язано з компонентами «Наукова робота за темою магістерської дисертації» освітньо-наукових програм та «Виконання магістерської дисертації» освітньо-професійних програм, оскільки спрямовано на вироблення навичок системного підходу до вивчення й вирішення завдань сталого розвитку, а також здатності правильно оцінювати локальні та віддалені наслідки ухвалюваних рішень щодо прямих і опосередкованих впливів діяльності Людини на довкілля. Компетенції, отримані здобувачами в процесі вивчення цієї дисципліни, застосовуються ними під час виконання дипломної роботи.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1 *Проблеми сталого розвитку і глобальні виклики*

Розділ 2 *Оцінювання сталості розвитку суспільства*

Розділ 3 *Інноваційне стале зростання*

Розділ 4 *Цифрові інновації та технології п'ятої промислової революції для сталого розвитку*

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Кононенко О.Ю. Актуальні проблеми сталого розвитку: навчально- методичний посібник. О.Ю. Кононенко. К.: ДП «Прінт сервіс», 2016. 109 с. URL: https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2021/04/posibnik_kononenko.pdf
2. Сталий інноваційний розвиток: Методичні вказівки до проведення семінарських занять, виконання індивідуального завдання і самостійної роботи для студентів другого (магістерського) рівня підготовки усіх спеціальностей [Електронний ресурс] / [уклад. Бендюг В. І., Комариста Б. М.]. – К: 2017. – 127 с. URL: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/19692
3. Сталий інноваційний розвиток. Створення інтелект-карти. [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Караєва Н. В. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 70 с. – https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41679
4. Сталий інноваційний розвиток. Аналіз, моделювання і прогнозування розвитку суспільства: Візуалізація показників сталого розвитку [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: І. М. Джигирей. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 28 с. URL: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47699
5. Сталий інноваційний розвиток: Вебзастосунок ArcGIS Online [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В. В. Путренко, І. М. Джигирей. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 41 с. URL: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47700

Додаткова література

(факультативно / ознайомлення)

6. Peris-Ortiz, Marta & Bennett, Dag & Yabar, Diana. (2017). Sustainable Smart Cities: Creating Spaces for Technological, Social and Business Development. 10.1007/978-3-319-40895-8. (Доступно через SpringerLink лише в локальній мережі НТБ КПІ ім. Ігоря Сікорського.)
7. Аналіз сталого розвитку — глобальний і регіональний контексти / Міжнар. рада з науки (ISC) та ін.; наук. кер. проекту М. З. Згуровський. — К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. — Ч. 1. Глобальний аналіз якості і безпеки життя (2019). — 216 с. URL: http://wdc.org.ua/sites/default/files/SD2019-P1-FULL-UA.pdf
8. Аналіз сталого розвитку — глобальний і регіональний контексти / Міжнар. рада з науки (ISC) та ін.; наук. кер. проекту М. З. Згуровський. — К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. — Ч. 2. Україна в індикаторах сталого розвитку (2019). — 112 с. URL: http://wdc.org.ua/sites/default/files/SD2019-P2-FULL-UA.pdf
9. Войтко С. В. Управління проектами та стартапами в Індустрії 4.0 : підручник / С. В. Войтко. – Київ : КПІ ім. І. Сікорського, 2019. – 200 с. URL: https://books.google.com.ua/books?id=k1afDwAAQBAJ
10. Еколого-економічна оптимізація виробництва. Сталий розвиток: теорія, практика [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Н.В. Караєва. – Електронні текстові дані (1 файл: 9,69 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 96 с. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/62844
11. Запорожець Т.В. Державна політика у сфері захисту критичної інфраструктури: навчальний посібник. Київ: ДКС-Центр, 2024. 186 с. URL: https://ipacs.knu.ua/pages/dop/391/files/a3113258-075a-40ea-8c62-facbf388f94d.pdf
12. Когут Ю. І. Кібервійна та безпека об'єктів критичної інфраструктури : практичний посібник / Ю. І. Когут ; за ред. А. С. Довгопола. — 2-ге вид., змін. та доп.. — К. : Сідкон : Дакор, 2024. — 368 с. (НТБ ім. Г.І. Денисенка)
13. Мельник Л. Г. «Зелена» економіка (досвід ЄС і практика України у світлі III і IV промислових революцій): підручник. - Суми: ВТД «Університетська книга», -2018. - 463 с. https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/77348/1/Melnyk_Green_Economy.pdf
14. Стратегії сталого розвитку : навч. посіб. / В. В. Добровольский, Є. М. Безсонов, Г. В. Нєпєіна, Д. О. Крисінська, Н. А. Сербулова. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 160 с. https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/509/1/Стратегії%20сталого%20розвитку_%20В.%20В.%20Добровольський.pdf
15. Посібник інтерактивних вправ та ігор для просування Цілей сталого розвитку серед молоді. – Київ, 2022. - 40 с. https://www.ecoosvita.org.ua/sites/default/files/imce/broshura_gra_25_05_2022_out_web.pdf
16. Управлінські інструменти забезпечення сталого розвитку [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра спеціальності 281 «Публічне управління та адміністрування» та спеціальності 081 «Право» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. А. М. Іщенко, О. А. Акімова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 103 с. – https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47948
17. Геополітика та сталий розвиток [Електронний ресурс] / С. В. Войтко, О. А. Гавриш, О. М. Згуровський, А. А. Мельниченко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 17 с. – https://ela.kpi.ua/handle/123456789/23107
18. Петрушка І. М. та ін. Стратегія сталого розвитку. Навчальний посібник / І. М. Петрушка, Н. Ю. Хомко, В. І. Мокрий, М. В. Руда. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 156 с.
19. Сучасні тренди економічного розвитку. Книга 1: Трансформації економічних систем: досвід ЄС в реалізації Industries 3.0, 4.0, 5.0 : навч. посіб. / за ред. Л. Г. Мельника. Суми : Університетська книга, 2022. 608 с. https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/91526/1/Current_trends_%20part1_2022.pdf
Сучасні тренди економічного розвитку. Книга 2: Кращі практики ЄС для сестейнового розвитку : навч. посіб. / за ред. Л. Г. Мельника, Ю. М. Завдов'євої. Суми : Університетська книга, 2022. 608 с. https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/91527/1/Current_trends_%20part2_2022.pdf

20. Форсайт: виклики енергетичній незалежності країн і регіонів світу на середньостроковому (до 2025 року) і довгостроковому (до 2030 року) часових горизонтах / наук. керівник проєкту акад. НАН України М.З. Згуровський // Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»; Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку; Інформаційно-аналітичний ситуаційний центр КПІ ім. Ігоря Сікорського. К.: КПІ ім. І.Сікорського, Вид-во «Політехніка. URL: http://wdc.org.ua/sites/default/files/Foresight-Energy-ua-2021.pdf
21. Transnational Corporations. Educational textbook [Electronic Resource] / S. V. Voitko, O. A. Gavrish, O. O. Korohodova, T. E. Moiseenko ; Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. - Kyiv : Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, 2020. – 204 p. – https://ela.kpi.ua/handle/123456789/49843
22. Stark, Rainer & Bonvoisin, Jeremy. (2017). Sustainable Manufacturing, Challenges, Solutions and Implementation Perspectives. 10.1007/978-3-319-48514-0. (Доступно через SpringerLink лише в локальній мережі НТБ КПІ ім. Ігоря Сікорського.)
23. Narkhede, Pasi, Rajhans, Kulkarni. (2024). Industry 5.0 and sustainable manufacturing: a systematic literature review Industry 5.0 and SM. Benchmarking: An International Journal. 32. 1463-5771. 10.1108/BIJ-03-2023-0196.
24. Rame, Purwanto, Sudarno. (2024). Industry 5.0 and sustainability: An overview of emerging trends and challenges for a green future. Innovation and Green Development. 3. 4. 100173. ISSN 2949-7531. 10.1016/j.igd.2024.100173.

Інформаційні ресурси

Sustainable development [Electron. resource] / UN DSDG. – Access link: https://sdgs.un.org/
Публікації ООН в Україні [Електрон. ресурс] / ООН в Україні. – Режим доступу: https://ukraine.un.org/uk/resources/publications
Публікації ПРООН в Україні [Електрон. ресурс] / ПРООН в Україні. – Режим доступу: https://www.undp.org/uk/ukraine/publications
Сталий розвиток для України [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http://sd4ua.org

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Навчальна дисципліна охоплює 16 годин лекцій та 14 годин семінарських занять, а також виконання модульної контрольної роботи, яка складається з чотирьох частин за темами навчальної дисципліни тривалістю 0,5 акад. год. кожна.

Семінарські заняття з дисципліни проводяться з метою закріплення теоретичних положень навчальної дисципліни «Сталий інноваційний розвиток» і набуття здобувачами умінь і досвіду оперувати сучасними поняттями в галузі сталого інноваційного розвитку, які необхідні для правильного сприйняття напряму руху суспільного прогресу та забезпечення безпечних умов існування людства в майбутньому, під керівництвом викладача шляхом підготовки та обговорення відповідно сформульованих питань семінарських занять. Виходячи з розподілу часу на вивчення дисципліни, рекомендується сім семінарських занять.

Термін виконання (тиждень)	***Назви розділів і тем***
Розділ 1. Проблеми сталого розвитку і глобальні виклики	
Тема 1. Концептуальні та ціннісні засади сталого розвитку	
1	Лекція 1. Принципи, поняття і актуальні проблеми сталого розвитку та соціально-економічної безпеки Завдання на СРС: п.6 №1 (тут і нижче, див. п. 6)
2	Семінарське заняття 1. Сталий розвиток і цінності демократичного суспільства: громадянська відповідальність та професійна етика Завдання на СРС: п.6 №2
Тема 2. Зміна клімату як глобальний виклик	
3	Лекція 2. Сучасні погляди на зміну клімату. Завдання на СРС: п.6 №3
4	Семінарське заняття 2. Зміна клімату в звітах міжнародних організацій Завдання на СРС: п.6 №4

Термін виконання (тиждень)	*Назви розділів і тем*
	Тема 3. Глобалізація та системні ризики
5	Лекція 3. Інформаційне суспільство та інноваційний розвиток у глобалізованому світі в умовах системних ризиків і трансформації критичної інфраструктури Завдання на СРС: п.6 №5
6	Семінарське заняття 3. Глобалізація, глобальні проблеми, інституційна спроможність держав та виклики доброчесності ***Модульна контрольна робота (частина I)*** Завдання на СРС: п.6 №6, п.6 №7
	Розділ 2. Оцінювання сталості розвитку суспільства
	Тема 4. Системи показників сталого розвитку
7	Лекція 4. Метрики і показники розвитку суспільства Завдання на СРС: п.6 №8
8	Семінарське заняття 4. Завдання і показники цілей сталого розвитку в міжнародних угодах, доповідях і мережах Завдання на СРС: п.6 №9
	Тема 5. Аналіз і прогнозування у сфері сталого розвитку
9	Лекція 5. Методи та підходи багатовимірного аналізу даних й прогнозування для сталого розвитку Завдання на СРС: п.6 №10
10	Семінарське заняття 5. Аналіз, моделювання і прогнозування розвитку суспільства. ***Модульна контрольна робота (частина II)*** Завдання на СРС: п.6 №11, №12
	Розділ 3. Інноваційне стале зростання
	Тема 6. Інновації – рушійні сили сталого розвитку
11	Лекція 6. Низьковуглецеве зростання у контексті нової промислової революції Завдання на СРС: п.6 №13
12	Семінарське заняття 6. Інновації для сталого розвитку Завдання на СРС: п.6 №14
	Тема 7. Перехід від лінійної до кругової моделі економічного розвитку
13	Лекція 7. Кругова економіка Завдання на СРС: п.6 №15 ***Модульна контрольна робота (частина III)*** Завдання на СРС: п.6 №16, п.6 №17
	Розділ 4. Цифрові інновації та технології п'ятої промислової революції для сталого розвитку
	Тема 8. Людиноцентрична цифрова трансформація у парадигмі Industry 5.0
14	Семінарське заняття 7. Цифрові інструменти сталого розвитку.
15	Лекція 8. Розумні рішення та технології Industry 5.0: людиноцентричне виробництво, смарт-міста та системи керування Завдання на СРС: п.6 №18 ***Модульна контрольна робота (частина IV)*** Завдання на СРС: п.6 №19, п.6 №20

6. Самостійна робота

Дисципліна «Сталий інноваційний розвиток» охоплює такі складники самостійної роботи здобувача з підготування до аудиторних занять на теоретичні і практичні теми, а саме підготування до поточних опитувань, підготування до семінарських занять, у тому числі підготування доповіді, електронних коротких інформаційних звітів у вказаний викладачем термін, підготування до виконання частин модульної контрольної роботи.

№	Назва виду СРС	Кількість годин СРС
1	Підготовка до аудиторних занять	20
2	Підготовка до написання модульної контрольної роботи	4
3	Підготовка до заліку	6
	Разом	30

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин	Література
1	Підготовка до лекції 1	1	1, 2, 15, 17, 19
2	Підготовка до семінарського заняття 1	1,5	1, 3, 15, 19
3	Підготовка до лекції 2	1	14, 15
4	Підготовка до семінарського заняття 2	2	2, 15
5	Підготовка до лекції 3	1	1, 11, 12, 14, 17, 19
6	Підготовка до семінарського заняття 3	1,5	1, 2, 14, 17, 19
7	Підготовка до частини I модульної контрольної роботи	1	2, 3, 14, 17
8	Підготовка до лекції 4	1	7, 10, 14
9	Підготовка до семінарського заняття 4	1,5	2, 10, 14, 21
10	Підготовка до лекції 5	1	7, 14, 21
11	Підготовка до семінарського заняття 5, у т.ч. підготування електронного звіту	2	2, 4, 7, 19
12	Підготовка до частини II модульної контрольної роботи	1	1, 4, 5, 8, 15
13	Підготовка до лекції 6	1	1, 17, 19, 22
14	Підготовка до семінарського заняття 6	1,5	2, 8, 17, 19, 20
15	Підготовка до лекції 7	1	1, 11-13, 16, 22
16	Підготовка до семінарського заняття 7	2	2, 16
17	Підготовка до частини III модульної контрольної роботи	1	1, 3, 16, 17
18	Підготовка до лекції 8	1	6, 11, 12, 14, 20, 21, 24, 25
19	Підготовка до частини IV модульної контрольної роботи	1	1-25
20	Підготовка до заліку	6	1-25

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять. *Відсутність на аудиторному занятті не передбачає нарахування штрафних балів, оскільки фінальний рейтинговий бал здобувача формується виключно на основі оцінювання результатів навчання. Разом з тим, обговорення результатів виконання тематичних завдань, а також презентація / публічний виступ та участь у обговореннях та доповнення на семінарах оцінюватимуться під час аудиторних занять.*

Для активної участі у роботі семінару здобувач готується за рекомендованою викладачем до певного семінарського заняття літературою. Участь у роботі семінару також передбачає підготування доповідей у межах усіх занять.

***Пропущені контрольні заходи оцінювання**. Кожен здобувач має право відпрацювати пропущені з поважної причини (лікарняний, мобільність тощо) заняття за рахунок самостійної роботи. Детальніше за посиланням: https://kpi.ua/files/n3277.pdf.*

***Процедура оскарження результатів контрольних заходів оцінювання**. Здобувач може підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів, та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Здобувачі мають право аргументовано оскаржити результати контрольних заходів, пояснивши, з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного.*

***Календарний контроль** проводиться з метою підвищення якості навчання здобувачів та моніторингу виконання здобувачем вимог силабусу двічі протягом семестру (7 та 13-й тижні навчання).*

***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 здобувачів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: https://kpi.ua/code.*

***Інклюзивне навчання.** Засвоєння знань та умінь в ході вивчення дисципліни «Сталий інноваційний розвиток» може бути доступним для більшості осіб з особливими освітніми потребами, окрім здобувачів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.*

***Навчання іноземною мовою**. У ході виконання завдань здобувачам може бути рекомендовано звернутися до англомовних джерел.*

Призначення заохочувальних та штрафних балів *Відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання сума всіх заохочувальних балів не може перевищувати 10% рейтингової шкали оцінювання.*

Заохочувальні бали		***Штрафні бали***	
Критерій	*Ваговий бал*	*Критерій*	*Ваговий бал*
Написання тез, статті, оформлення курсової роботи як наукової роботи для участі у конкурсі студентських наукових робіт (за тематикою навчальної дисципліни)	5-10 балів	-	-
Участь у міжнародних, всеукраїнських та/або інших заходах та/або конкурсах (за тематикою навчальної дисципліни)	5-10 балів	-	-

Підготовка до семінарських занять та контрольних заходів здійснюється під час самостійної роботи здобувачів з можливістю консультування з викладачем у визначений час консультацій або за допомогою електронного листування (електронна пошта, месенджери).

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Семестровий контроль проводиться у вигляді заліку. Для оцінювання результатів навчання застосовується 100-бальна рейтингова система та університетська шкала.

***Поточний контроль**: фронтальні опитування, участь у роботі семінарів, доповідання, електронне звітування, МКР.*
***Календарний контроль**: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.*

Критерій		***Перший календарний контроль***	***Другий календарний контроль***
Термін календарного контролю		Тиждень 7	Тиждень 13
Умови отримання позитивної оцінки	Поточний рейтинг	≥ 10 балів	≥ 30 балів

***Семестровий контроль**: залік*
Якщо семестровий рейтинг більше 60 балів, здобувач може не виходити на залікову контрольну роботу, а отримати оцінку «автоматом».

Перелік контрольних заходів

№ п/п	***Контрольний захід оцінювання***	***Ваговий бал***	***Кількість***	***Разом***
1	Доповідь на семінарі	12	2	24
2	Участь у роботі семінару	3	6	18
3	Фронтальне опитування за лекційним матеріалом	2	8	16
4	Підготування електронного звіту	5	2	10
5	Частина модульної контрольної роботи за певною темою дисципліни	8	4	32
	Разом		23	100

Система оцінювання контрольних заходів

Компонент	***Система оцінювання***
1	*Підготовка доповіді на задану тему оцінюється у 12 балів: «відмінно», творче розкриття завдання, вільне володіння матеріалом – 12 балів; «дуже добре», глибоке розкриття завдання – 10-11 балів; «добре», повне розкриття завдання – 8-9 балів; «задовільно», обґрунтоване і достатнє розкриття завдання – 7 балів. Протягом семестру кожний здобувач готує два виступи із розрахунку кількості здобувачів у групі 15 осіб.*
2	*Комунікативна залученість у форматі групової взаємодії та виконання тематичних завдань. Оцінюється активність здобувача під час роботи в груповому форматі, що передбачає виконання тематичних завдань (індивідуальних або групових), представлення результатів, участь в обговореннях, формулювання коментарів, прикладів, запитань, уточнень або доповнень до висловлювань інших учасників. 3 бали – здобувач виконав тематичне завдання (якщо передбачено) та презентував результати і/або активно долучився до обговорення заданої теми; висловлювання є доречними, змістовними, аргументованими; здобувач наводить приклади, формулює запитання, пропонує альтернативні погляди; здобувач демонструє підготовленість. 1 бал – здобувач долучився до взаємодії частково або фрагментарно; коментарі поверхневі, без чіткого зв'язку з темою; демонструє посередній рівень підготовки.0 балів – здобувач не виконав тематичне завдання (якщо передбачено) і не виявив жодної активності (зокрема у вигляді запитань, коментарів, прикладів тощо), що свідчить про відсутність підготовки до заняття.*

Компонент	*Система оцінювання*
3	*Фронтальне опитування за вмістом лекційного заняття оцінюється у 2 бали: 2 бали, якщо здобувач правильно відповів на всі питання; 1 бал, якщо у відповідях були несуттєві помилки або відповіді були неповні; 0 балів – більшість відповідей неправильні, неповні або відсутні.*
4	*Підготовка електронних звітів за результатами самостійного опанування веб-сервісу SDI (СЦД-Україна) та хмарних сервісів ArcGIS (Esri), створення інтелект-карти оцінюються у 5 балів: «відмінно», творче розкриття завдання, вільне володіння матеріалом – 5 балів; «добре», глибоке розкриття завдання – 4 бали; «задовільно», обґрунтоване розкриття завдання – 3 бали.*
5	*Кожна з чотирьох частин модульної контрольної роботи містить вісім комплексних питань тестового, розрахункового або відкритого (питання, яке вимагає розгорнутої текстової відповіді) типу, які оцінюються в один бал. За правильну відповідь на питання здобувач отримує 1 бал, неправильну – 0 балів.*

Для отримання заліку з навчальної дисципліни «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів, а також виконані модульну контрольну роботу та фронтальні опитування і зараховану одну доповідь, представлену здобувачем на семінарському занятті, й принаймні один електронний звіт. Здобувачі, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів (за умови виконання решти умов отримання заліку з навчальної дисципліни), а також ті, хто хоче підвищити оцінку, виконують залікову контрольну роботу. Доступні дві опції складання залікової контрольної роботи за вибором здобувача.

Опція 1. Залікова контрольна робота виконується на платформі дистанційного навчання протягом 2 академічних годин та містить 120 закритих тестових і відкритих запитань різного рівня складності з ваговими балами від 0,5 до 2, сума яких становить 100 балів.

Опція 2. Письмова залікова контрольна робота, білети якої містять чотири питання теоретичного, системного і розрахунково-аналітичного характеру за кожною з чотирьох тем навчальної дисципліни, виконується протягом 2 академічних годин. Кожне питання оцінюється в 25 балів: «відмінно», творче, системне і повне розкриття питання, вільне володіння матеріалом – 24-25 балів; «дуже добре», розкриття питання, вільне володіння матеріалом – 21-23 балів; «добре», достатнє розкриття питання, володіння матеріалом – 19-20 балів; «задовільно», обґрунтоване розкриття питання, неповне володіння матеріалом – 17-18 балів; «достатньо», часткове розкриття питання – 15-16 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль, представлено у Додатку А.

Методи та форми навчання включають не лише традиційні університетські лекції та семінарські заняття, а й елементи роботи в командах, брейнштorму та групових дискусій. Застосовуються стратегії активного навчання, які визначаються такими методами та технологіями: методи проблемного навчання (дослідницький метод); особистісно-орієнтовані технології, засновані на таких формах і методах навчання як кейс-технологія і проектна технологія; візуалізація та інформаційно-комунікаційні технології, зокрема електронні

презентації для лекційних занять. Комунікація з викладачем будується за допомогою використання інформаційної системи «Електронний кампус», платформи дистанційного навчання «Сікорський», а також таких інструментів комунікації, як веб-ресурс викладача, електронна пошта, месенджер Telegram. Під час навчання та для взаємодії зі здобувачами використовуються сучасні інформаційно-комунікаційні та мережеві технології для вирішення навчальних завдань.

***Факультативне навчання**. Для кращого розуміння засад, принципів та інструментів сталого інноваційного зростання пропонується проходження онлайн-курсів за вебпосиланнями*

Як діяти далі: Бізнесу про сталий розвиток
https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+SDB101+2020_T2/about
Sustainable Digital Innovation
https://www.coursera.org/learn/sustainable-digital-innovation
Introduction to Sustainability
https://www.coursera.org/learn/sustainability
Корпоративна соціальна відповідальність
https://impactorium.org/uk/courses/korporativna-socialna-vidpovidaln/
Циркулярна економіка в Україні: сприяння впровадженню
http://www.recpc.org/online-training-circular-economy-implementation-support/
та інші.

За погодженням з лектором та викладачем семінарських занять виставлення оцінки за деякі контрольні заходи, за винятком МКР, фронтальних опитувань, однієї доповіді та одного електронного звіту, можливе шляхом перенесення результатів проходження вказаних та інших онлайн-курсів згідно з Положенням про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті (https://osvita.kpi.ua/node/179).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено:

доцент кафедри штучного інтелекту,
канд. техн .наук, доцент, Бендюг Владислав Іванович

доцент кафедри штучного інтелекту,
канд. техн .наук, доцент, Джигирей Ірина Миколаївна

професор кафедри цифрових технологій в енергетиці,
докт. техн .наук, с.н.с., Путренко Віктор Валентинович

Ухвалено кафедрою штучного інтелекту (протокол № 11 від 18.02.2026)

Погоджено Методичною радою університету (протокол № 9 від 26.06.2026)

Додаток А

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:

- *FL-дослідження (перспективні дослідження);*
- *агрегування показників розвитку суспільства;*
- *базові принципи керування інформаційною безпекою та їх значення для стійкості сучасних організацій (ISO/IEC 27001);*
- *Белладжійські принципи;*
- *взаємозв'язок корпоративної соціальної відповідальності, професійної етики та принципів доброчесності;*
- *визначення поняття сталий розвиток, принципи сталого розвитку;*
- *виміри і складники сталого розвитку;*
- *відмінності кінцевих технологій та чистішого виробництва;*
- *відновлювані й невідновлювані ресурси, відновлювана енергія (сучасні світові й національні стан та тенденції);*
- *генеральна, забезпечувальні та підтримувальні цілі сталого розвитку;*
- *глобальна зміна клімату в міжнародних документах і звітах;*
- *глобальні проблеми розвитку суспільства;*
- *декларація тисячоліття і глобальні цілі розвитку тисячоліття;*
- *довкіллєва інженерія та довкіллєва технологія;*
- *довкіллєве маркування;*
- *довкіллєві, економічні та соціальні підходи і стратегії сталого розвитку в технологічному вимірі;*
- *довкіллєві, економічні та соціальні принципи сталого розвитку в технологічному вимірі;*
- *доповідь «Наше спільне майбутнє» Світової комісії з довкілля і розвитку;*
- *еко-ефективність, фактор X;*
- *екологічний слід і біоємність;*
- *екологічно та соціально скоректовані національні економічні показники;*
- *етичні дилеми у сфері інноваційних технологій та їх вирішення на засадах доброчесності;*
- *звіти «Майбутнє настало: Наука для досягнення сталого розвитку» (ООН, 2019) і «Часи кризи, часи змін: наука для прискорення трансформацій до сталого розвитку» (ООН, 2023);*
- *звіти МГЕЗК Шостого оцінкового циклу;*
- *значення верховенства права та демократичних цінностей у контексті сталого розвитку;*
- *індекс довкіллєвої керованості;*
- *індекс живої планети;*
- *індекси людського розвитку ПР ООН;*
- *індекс щасливої планети;*
- *інклюзивний сталий промисловий розвиток;*
- *інтерналізація екстерналій;*
- *карбоновий слід;*
- *керування ризиками на підприємстві та родина стандартів ISO 31000;*
- *Кіотський протокол до РКЗК ООН;*
- *класифікація систем оцінювання сталого розвитку за Нессом;*
  моделі формування систем індикаторів сталого розвитку;
- *ключові події та документи у сфері зміни клімату;*
- *ключові події та документи у сфері сталого розвитку;*
- *комплексне стале керування відходами;*
- *концепція декаплінгу;*
- *концепція розумного міста;*

- *кругова економіка;*
- *моделі розвитку Суспільства і Природи (слабкої сталості, тристовпова, сильної сталості);*
- *національні цілі сталого розвитку;*
- *неприпустимість корупції та інших проявів недоброчесності у професійній та суспільній діяльності;*
- *низьковуглецеві інновації;*
- *нові технології та сучасне цифрове виробництво;*
- *Паризька (кліматична) угода 2015 р.;*
- *парникові гази й антропогенні фактори зміни клімату;*
- *передумови появи концепції сталого розвитку;*
- *підприємство 21 ст.;*
- *підсумковий документ Ріо+20 «Майбутнє, якого ми прагнемо»*
- *планетарні межі;*
- *Політичний форум високого рівня з питань сталого розвитку;*
- *поняття та роль критичної інфраструктури у забезпеченні життєво важливих функцій суспільства;*
- *Порядок денний 2030 та цілі сталого розвитку на 2016-2030 рр.;*
- *принципи професійної етики у сфері сталого розвитку та інноваційної діяльності;*
- *промислова екологія та еко-промисловий симбіоз;*
- *Рамкова конвенція ООН щодо зміни клімату;*
- *ресурсоефективне і чистіше виробництво;*
- *світовий енергетичний трилема-індекс*
- *система довкіллєвого керування та родина стандартів ISO 14000;*
- *система енергоменеджменту та родина стандартів ISO 50000;*
- *система керування безперервністю бізнесу та її роль у забезпеченні стійкості критичних і виробничих систем (ISO 22301);*
- *системи керування щодо протидії корупції (структура, вимоги та практичне застосування ISO 37001);*
- *система комплексного довкіллєво-економічного обліковування;*
- *соціальна відповідальність і стандарт ISO 26000;*
- *стале виробництво, стале споживання і відповідальна турбота;*
- *сценарний компонент форсайт-досліджень;*
- *технології, методи і підходи пом'якшення змінювання клімату*
- *форсайт-цикл і форсайт-ромб*