



## ІНКЛЮЗИВНЕ ЗЕЛЕНЕ ЗРОСТАННЯ

### Реквізити навчальної дисципліни

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Галузь знань</b>	12 – Інформаційні технології
<b>Спеціальність</b>	122 Комп'ютерні науки, 124 Системний аналіз
<b>Освітня програма</b>	Усі освітні програми зазначених спеціальностей
<b>Статус дисципліни</b>	вибіркова
<b>Форма навчання</b>	очна (денна)
<b>Рік підготовки, семестр</b>	4 рік, 8-й семестр (весняний)
<b>Обсяг дисципліни</b>	120 годин / 4 кредити ЄКТС (лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., СРС – 66 год.)
<b>Семестровий контроль/ контрольні заходи</b>	залік, фронтальні опитування, МКР, практичні заняття, електронні звітування
<b>Розклад занять</b>	<a href="http://roz.kpi.ua/">http://roz.kpi.ua/</a>
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Інформація про керівника курсу / викладачів</b>	Лекції та практичні проводить: канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри ШІ Комариста Богдана Миколаївна, <a href="mailto:komarysta.bohdana@iit.kpi.ua">komarysta.bohdana@iit.kpi.ua</a>
<b>Розміщення курсу</b>	Доступний на платформі дистанційного навчання «Сікорський» <a href="https://do.ipi.kpi.ua/course/view.php?id=6740">https://do.ipi.kpi.ua/course/view.php?id=6740</a>

### Програма навчальної дисципліни

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

<b>Мета дисципліни</b>	Метою опанування дисципліни є формування рівня знань і досвіду в оперуванні базовими поняттями екології в контексті технологічного виміру, також в контексті сталого споживання і корпоративної соціальної
------------------------	--

	відповідальності та базова підготовка до вивчення сталого розвитку.
<b>Компетентності</b>	Дисципліна сприяє формуванню у студентів таких компетентностей: <ul style="list-style-type: none"> <li>• здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;</li> <li>• здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;</li> <li>• здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;</li> <li>• здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел</li> <li>• здатність приймати обґрунтовані рішення</li> <li>• здатність діяти на основі етичних міркувань</li> </ul>
<b>Результати навчання</b>	<b>Результати</b> навчання охоплюють <ul style="list-style-type: none"> <li>• орієнтування у екологічних проблемах сучасності</li> <li>• орієнтування у сучасній термінології сталого розвитку в технологічному вимірі, проблемах, викликах та рішеннях у сфері сталого виробництва і керування ресурсами та відходами</li> <li>• вміння проведення розрахунків еколого-економічної оцінки продукційних систем</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	силабус, рейтингова система оцінювання, презентаційні та відеоматеріали до лекцій

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

*Вивчення дисципліни базується на знанні студентами основних понять математики, економіки й спрямоване на вироблення в них навичок системного підходу до вирішення екологічних проблем, проблем екологічного прогнозування та оцінювання. Отримані протягом вивчення дисципліни знання та навички можуть бути використані у практичних ситуаціях, вони сприяють прагненню до збереження навколишнього середовища, надають здатність діяти соціально-відповідально та свідомо, здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, вміння усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.*

<b>Попередні дисципліни</b>	<b>Наступні дисципліни</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практичний курс іноземної мови.</li> <li>• Економіка і організація виробництва</li> <li>• Основи здорового способу життя</li> <li>• Україна в контексті історичного розвитку Європи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теорія прийняття рішень</li> <li>• Переддипломна практика</li> </ul>

### 3. Зміст навчальної дисципліни

**Тема 1.** Зелене зростання у документах, подіях та рішеннях світового співтовариства

**Тема 2.** Основи промислової екології

**Тема 3.** Стан і проблеми України в технологічному вимірі

**Тема 4.** Екологічне промислове зростання

### 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: [http://www.geo.univ.kiev.ua/images/doc\\_file/navch\\_lit/posibnik\\_Kononenko.pdf](http://www.geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/posibnik_Kononenko.pdf)
2. Ресурсоефективне та чисте виробництво: навчальний посібник. М. Цибка, К. Романова, А. Ворфоломєєв. Центр РЕЧВ. Київ, 2018. 84 с. URL: [http://recpc.kpi.ua/images/eap\\_green/printed\\_materials/RECP-Study-Book-2017.pdf](http://recpc.kpi.ua/images/eap_green/printed_materials/RECP-Study-Book-2017.pdf)
3. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології. – К.: Лібра, 2002. – 352 с.
4. Зелені технології у промисловості: монографія / І. А. Василенко та ін. Дніпро: Акцент ПП, 2019. 366 с.

#### Додаткова література

(факультативно / ознайомлення)

5. Han B., Wu T. (ed.) *Green Chemistry and Chemical Engineering*. 2-nd Edition. — Springer Science, 2019. — 705 p. (за запитом викладачу)
6. Noel Harris. *Green Chemistry*. ED-TECH PRESS, 2018. 329 p. (за запитом викладачу)
7. Reddy K.R., Cameselle C., Adams J.A. *Sustainable Engineering: Drivers, Metrics, Tools, and Applications*. Wiley, 2019. — 547 p. (за запитом викладачу)
8. Thangadurai D., Sangeetha J. (Eds.) *Industrial biotechnology: Sustainable production and bioresource utilization*. Apple Academic Press, 2017. - 475 p. (за запитом викладачу)
8. Биченок, М.М. Проблеми природно-техногенної безпеки в Україні. М.М. Биченок, О.М. Трофимчук. К.: УІНСіР, 2002. 153 с. (за запитом викладачу)
9. Вретік, Л. О. Зелена хімія [Текст] : навчальний посібник / Л. О. Вретік ; КНУ ім. Т. Шевченка. – Київ: Київський університет, 2018. – 91 с. (за запитом викладачу)
10. Герасимчук В.Г. Економіка та організація виробництва: підручник [Текст] / За ред. Герасимчука В.Г., Розенплетера А.Е. – К.: Знання, 2007. – 678 с. (за запитом викладачу)
11. Аналіз сталого розвитку: глобальний і регіональний контексти / Міжнар. рада з науки (ICSU) та ін.; наук. кер. проекту М. З. Згуровський. - К.: НТУУ “КПІ”, 2012. - Ч. 1. Глобальний аналіз якості та безпеки життя людей (2011-2012)
12. Аналіз сталого розвитку: глобальний і регіональний контексти: монографія / Міжн. рада з науки (ICSU) та ін.; наук. кер. проекту М. З. Згуровський. - К.: НТУУ “КПІ”, 2014. - Ч. 2. Україна в індикаторах сталого розвитку (2013). - 172 с.
13. Згуровський М.З. Основи устійливого розвитку общества [Текст]: курс лекцій в 2 ч./М.З. Згуровський, Г.А. Статюха. – К.: НТУУ «КПІ», 2010.- Ч. 1.– 464 с.
14. Купинец Л.Е. Экологизация продовольственного комплекса: теория, методология, механизмы: монография [Текст] / Л.Е. Купинец. – Одесса: ИПРЭЭИ НАН Украины, 2010. – 712с.
15. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Текст] / Д.Х. Медоуз, Й. Рандерс, Д.Л. Медоуз. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: ИКЦ “АКАДЕМКНИГА”, 2007. – 342 с.
16. The strategy of “green” growth OECD [Strategiya “Zelenogo” zrostannya OESR]. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.oecd.org/greengrowth](http://www.oecd.org/greengrowth)

17. На шляху до зеленого зростання: моніторинг прогресу в Україні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.rac.org.ua/uploads/content/100/files/ggiukrainefinal.pdf>

18. Форсайт економіки України: середньостроковий (2015–2020 роки) і довгостроковий (2020–2030 роки) часові горизонти / наук. керівник проекту акад. НАН України М. З. Згуровський / Бойко Т.В., Джигирей І.М. та ін.// Міжнародна рада з науки (ICSU); Комітет із системного аналізу при Президії НАН України; Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»; Інститут прикладного системного аналізу НАН України і МОН України; Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку. — Київ: НТУУ «КПІ», 2015.

19. Мальований М. С., Леськів Г. З. Екологія та збалансоване природокористування: навчальний посібник. Херсон: Олді-Плюс, 2019. 314 с.

20. Тузяк В. Є. Рекуперація промислових відходів. Технології видобутку рідкісних, рідкісноземельних та радіоактивних елементів з промислових відходів. Львів: Каменяр, 2019. 439 с.

### Інформаційні ресурси

21. *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.unep.org/greeneconomy>

22. Сайт Данської Організації по відновлювальним джерелам енергії (Danish Organisation for Renewable Energy [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ove.org>

23. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність

[http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art\\_id=245234085](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245234085)

24. *Green Industrial Policy: Concept, Policies, Country Experiences* [Електронний ресурс]. – Звіт по Зеленій промисловій політиці від ООН, 2018. – 240 с. – Режим доступу: <https://www.unep.org/resources/report/green-industrial-policy-concept-policies-country-experiences>

25. *G20 contribution to the 2030 Agenda progress and way forward (2019) OECD*. - Retrieved from: <https://www.undp.org/publications/g20-contribution-2030-agenda> [in English]

26. Добровільний національний огляд щодо Цілей сталого розвитку в Україні 2020 [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://me.gov.ua/Documents/Download?id=4819b04d-99d6-47d3-a0db-fd4a4215f13d>

27. Публікації ООН в Україні [Електрон. ресурс] / ООН в Україні. – Режим доступу: <http://www.un.org.ua/ua/publikatsii-ta-zvity/un-in-ukrainepublications>

28. Публікації ПРООН в Україні [Електрон. ресурс] / ПРООН в Україні. – Режим доступу: <https://issuu.com/undpukraine>

29. Сталий розвиток для України [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://sd4ua.org>

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Навчальна дисципліна охоплює 36 годин лекцій та 18 годин практичних занять, виконання модульної контрольної роботи, яка складається з чотирьох частин за темами навчальної дисципліни тривалістю 0,5 акад. год. кожна, а також реферативної роботи, яка входить в самостійну роботу студента.

Семінарські заняття з дисципліни проводяться з метою закріплення теоретичних положень навчальної дисципліни «Інклюзивне зелене зростання» і набуття студентами умінь і досвіду оперувати сучасними поняттями в галузі “зеленого” зростання, екології та збалансованого розвитку, які необхідні для правильного сприйняття напрямку руху суспільного прогресу та забезпечення безпечних умов існування людства в майбутньому, під керівництвом викладача шляхом підготовки та обговорення відповідно сформульованих питань

практичних занять. Виходячи з розподілу часу на вивчення дисципліни, рекомендується 9 практичних занять (з урахуванням часу на модульну контрольну роботу та залік).

Термін виконання (тиждень)	Назви розділів і тем
<b>Тема 1. Зелене зростання у документах, подіях та рішеннях світового співтовариства</b>	
1	Лекція 1. Основні принципи і поняття зеленого зростання
2	Лекція 2. Роль світових інституцій у впровадженні сталого розвитку як нової парадигми суспільного зростання
	Практичне заняття 1. Загальні питання інклюзивного зеленого зростання
<b>Тема 2. Основи промислової екології</b>	
3	Лекція 3. Поняття навколишнього середовища та його охорони
4	Лекція 4. Принципи та інструментарій промислової екології
	Практичне заняття 2. Глобалізація та глобальні проблеми
5	Лекція 5. Системи оцінювання сталого розвитку
6	Лекція 6. Екологічний моніторинг
	Практичне заняття 3. Змінювання клімату і вплив на екологічну складову
7	Лекція 7. Природний капітал
8	Лекція 8. Сучасний стан і проблеми ресурсокерування
	Практичне заняття 4. Моделювання і прогнозування і контексті соціальних, екологічних та економічних проблем
9	Лекція 9. Основи багатооборотної економіки
<b>Тема 3. Стан і проблеми України у технологічному вимірі</b>	
10	Лекція 10. Поняття, інструменти та принципи сталого споживання і виробництва
	Практичне заняття 5. Оцінювання життєвого циклу продукційних систем
11	Лекція 11. Ресурсоефективне і чистіше виробництво як складник і рушій сталого промислового переходу
12	Лекція 12. Ощадливе виробництво

	Практичне заняття 6. Ресурсоефективність та промисловий симбіоз
<b>Тема 4. Екологічне промислове зростання</b>	
13	Лекція 13. Зелена промисловість
14	Лекція 14. Зелене зростання та низьковуглецевий розвиток
	Практичне заняття 7. Зелені інновації
15	Лекція 15. Зелені бізнес-моделі, зелена зайнятість
16	Лекція 16. Міжнародні стандарти для сталого споживання і виробництва
	Практичне заняття 8. Екологічний менеджмент і соціальна відповідальність бізнесу
17	Лекція 17. Еко-ефективність продукційних систем
18	Лекція 18. Міжнародні та національні стандарти оцінювання еколого-соціальних та еколого-економічних характеристик продукційних систем
	Практичне заняття 9. Залік

### **6. Самостійна робота студента**

Самостійна робота студента охоплює такі складники як: підготування до поточних фронтальних опитувань за тематикою лекцій, підготування до практичних занять, виконання електронного звіту, підготування до модульної контрольної роботи та заліку.

### **Політика та контроль**

#### **7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

**Відвідування занять.** Відсутність на аудиторному занятті не передбачає нарахування штрафних балів, оскільки фінальний рейтинговий бал студента формується виключно на основі оцінювання результатів навчання. Разом з тим, обговорення результатів виконання тематичних завдань, а також виконання та представлення практичних робіт оцінюватимуться під час аудиторних занять.

**Пропущені контрольні заходи оцінювання.** Кожен студент 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.** Студент може підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право аргументовано оскаржити результати контрольних заходів, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного.

**Календарний контроль** проводиться з метою підвищення якості навчання студентів та моніторингу виконання студентом вимог силабусу.



<i>Критерій</i>		<i>Перший календарний контроль</i>	<i>Другий календарний контроль</i>
<b>Термін календарного контролю</b>		Тиждень 8	Тиждень 14
<b>Умови отримання позитивної оцінки</b>	Поточний рейтинг	≥ 10 балів	≥ 30 балів

**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>.

**Інклюзивне навчання.** Засвоєння знань та умінь в ході вивчення дисципліни «Інклюзивне зелене зростання» 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 студентам може бути рекомендовано звернутися до англomовних 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.

<i>Заохочувальні бали</i>		<i>Штрафні бали</i>	
<i>Критерій</i>	<i>Ваговий бал</i>	<i>Критерій</i>	<i>Ваговий бал</i>
Написання тез, статті (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	-	-
Проходження дистанційних курсів на платформі Coursera за тематикою дисципліни	5-10 балів	-	-

Підготування до семінарських занять та контрольних заходів здійснюється під час самостійної роботи студентів 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 (PCO)**

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

***Поточний контроль:** фронтальні опитування, практичні роботи, електронні звіти, МКР.*

***Календарний контроль:** проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.*

***Семестровий контроль:** залік*

*Якщо семестровий рейтинг більше 60 балів студент може не виходити на залікову контрольну роботу, а отримати оцінку «автоматом».*

Перелік контрольних заходів

<i>№ п/п</i>	<i>Контрольний захід оцінювання</i>	<i>%</i>	<i>Ваговий бал</i>	<i>Кількість</i>	<i>Разом</i>
<b>1</b>	Презентація й публічний виступ, участь у обговореннях та доповнення, фронтальні опитування та електронні звітування	70 %	4; 6; 4; 1; 2; 5	30	70*
<b>2</b>	Модульна контрольна робота	30 %	30	1	30
	Разом				100

\*Вагові 70 балів охоплюють п'ять складників: участь у роботі семінарів, підготування доповідей на обрані теми як доповідач і співдоповідач, підготування презентаційного матеріалу, електронне звітування та результати фронтальних опитувань.

Перший компонент – участь у роботі семінару. Активна участь оцінюється в 1 бал, малоактивна участь, некоректні запитання та коментарі, які свідчать про невідповідність студента до заняття, знижують оцінку за роботу в семінарі до 0 балів.

Другий компонент – підготування доповіді на задану тему, яка оцінюється у 6 балів: «відмінно», творче розкриття завдання, вільне володіння матеріалом – 6 балів; «добре», глибоке розкриття завдання – 5 бали; «задовільно», обґрунтоване розкриття завдання – 4 бали. Протягом семестру кожний студент готує два виступи із розрахунку кількості студентів у групі 15 осіб. *Співдоповідання*



(опонування) оцінюється у 4 бали: «відмінно», вільне володіння матеріалом, обґрунтовані та аргументовані запитання, зауваження й коментарі – 4 бали; «добре», володіння матеріалом – 3 бали; «задовільно», слабе володіння матеріалом – 2 бал. Протягом семестру кожний студент двічі виступає співдоповідачем.

Третій компонент – підготування презентаційного матеріалу до доповідей та співдоповідей оцінюється «відмінно» - 4 бали; «добре», не повне розкриття тематики – 3 бали; «задовільно», слабе розкриття тематики. Протягом семестру студент має підготувати 4 презентації – 2 до доповідей та 2 до співдоповідей.

Четвертий компонент – підготування двох електронних звітів за результатами опанування прикладного програмного забезпечення SimaPro та створення Інтелект-карти, які оцінюються у 5 балів кожен.

П'ятий компонент - вісім фронтальних опитувань за вмістом лекційних занять, кожне з яких оцінюється у 2 бали.

Для отримання заліку з навчальної дисципліни «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів, але при цьому потрібно виконати обов'язкові складники: 1 співдоповідь, 1 доповідь, 1 ел. звіт та проходження МКР. Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку, виконують залікову контрольну роботу. Доступна одна опція складання залікової контрольної роботи.

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

Методи та форми навчання включають не лише традиційні університетські лекції та семінарські заняття, а також елементи роботи в командах, брейншторму 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 такими інструментами комунікації, як електронна пошта та Telegram. Під час навчання та для взаємодії зі студентами використовуються сучасні інформаційно-комунікаційні та мережеві технології для вирішення навчальних завдань.

Факультативне навчання. Для кращого розуміння засад, принципів та інструментів зеленого зростання, сталої інженерії та технології пропонується проходження онлайн-курсів за веб-посиланнями:

1. <https://coursera.org/learn/sustainable-development>
2. <https://coursera.org/learn/sdgbusiness>
3. <https://coursera.org/learn/corp-sustainability>
4. <https://coursera.org/learn/business-case-sustainability>
5. <https://coursera.org/learn/greening-the-economy>
6. <https://www.coursera.org/learn/sustainability-social-ecological-systems>
7. <https://www.coursera.org/learn/transportation-sustainable-buildings-green-construction>
8. <https://www.coursera.org/learn/gte-sustainable-cities>
9. <https://www.coursera.org/learn/the-finance-of-climate-change>

*Виставлення оцінки за контрольні заходи шляхом перенесення результатів проходження онлайн-курсів не передбачено.*

***Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):***

***Складено:***

*доцент кафедри штучного інтелекту, канд. техн. наук, доцент,*

*Комариста Богдана Миколаївна*

***Ухвалено:*** *кафедрою штучного інтелекту (протокол № 14 від 24.05.2023)*

***Погоджено:*** *Методичною комісією ННІПСА (протокол №4 від 16.06.2023)*