100

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового інституту

Українська інженерно-педагогічна академія

(вказати назву структурного підрозділу)

Денис КОВАЛЕНКО

(вказати П.І.Б керівника)

«20» липня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технології та інженерія в умовах сталого розвитку

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань G — «Інженерія, виробництво та будівництво»
(шифр і назва)

спеціальність G6 «Інформаційно-вимірювальні технології»
(шифр і назва)

освітня програма Інформаційно-вимірювальні системи
(шифр і назва)

спеціалізація -_____
(шифр і назва)

вид навчальної дисципліни вибіркова
(обов'язкова / за вибором)

навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»

2026/ 2027 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою навчально-наукового інституту Українська інженерно-педагогічна академія

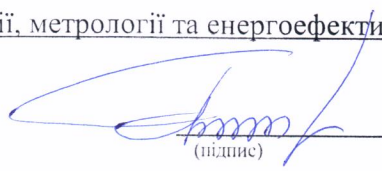
«29» червня 2026 року, протокол №8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Артюх Світлана Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

Програму схвалено на засіданні кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

Протокол від «17» червня 2026 року № 15

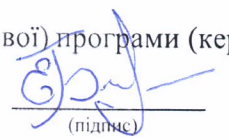
Завідувач кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій



(підпис) Геннадій КАНЮК
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньої (професійної/наукової) програми (керівником проектної групи) Інформаційно-вимірювальні системи
назва освітньої програми

Гарант освітньої (професійної/наукової) програми (керівник проектної групи)

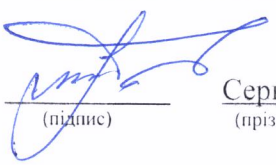


(підпис) Олена БЛИЗНИЧЕНКО
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією
Навчально наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія»
назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від «29» червня 2026 року №7

Голова науково-методичної комісії Навчально наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія»



(підпис) Сергій ПЕТРОВ
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Технології та інженерія в умовах сталого розвитку»
розроблена відповідно до освітньо-професійної програми
Інформаційно-вимірювальні системи
(назва ОП)
перший (бакалаврський)
(назва рівня вищої освіти)
спеціальності G6 «Інформаційно-вимірювальні технології»
спеціалізації -

1. Опис навчальної дисципліни

1.1 Мета викладання навчальної дисципліни - Формування у здобувачів вищої освіти системи знань, практичних умінь і професійних компетентностей щодо застосування принципів сталого розвитку в технологічній та інженерній діяльності, здатностей до системного мислення з позицій збереження і відновлення технологічної сфери задля прогресивного і сталого розвитку суспільства та вміння застосовувати принципи і специфіку сталого розвитку в професійній і соціальній діяльності.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни- для досягнення визначеної мети в процесі викладення курсу ставляться і вирішуються такі завдання:

- засвоїти основні концепції, принципи і цілі сталого розвитку та визначити роль інженерії в їх досягненні.

- засвоїти сучасні технологічні підходи до ресурсозбереження, енергоефективності та зменшення екологічного навантаження;

- надати системні знання з використання методів оцінювання технологічної сфери промислових об'єктів, створюваних проектів та обґрунтування рішень в професійній діяльності;

- сформувати навички означити місце концепції сталого розвитку в системі задоволення потреб людства в умовах глобалізації;

- сформувати навички самостійної, творчої роботи; вміння організовувати свою працю, розвинути здібності породжувати нові ідеї, знаходити нові підходи до їх реалізації.

1.3 Кількість кредитів – 6 кредитів

1.4 Загальна кількість годин*- 180 годин

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	

4-й	-й
Семестр	
8-й	-й
Лекції	
28 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
36 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
116 год.	год.
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

** у разі формування малочисельних груп обсяг аудиторного навчального навантаження, відведеного на вивчення навчальної дисципліни, зменшується відповідно до Положення про планування й звітування науково-педагогічних працівників Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.*

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна

−Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

−Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

−Здатність генерувати нові ідеї, застосовувати творчий та системний підхід до розв'язання інженерних задач.

−Здатність приймати обґрунтовані рішення з урахуванням технічних, економічних, екологічних та соціальних чинників.

−Здатність оцінювати вплив технологічних та інженерних рішень на навколишнє середовище та суспільство.

−Здатність розуміти основні принципи сталого розвитку та їх взаємозв'язок із сучасними технологіями та інженерною діяльністю.

−Здатність обґрунтовувати вибір технологічних та інженерних рішень з урахуванням критеріїв сталого розвитку.

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна:

Після завершення вивчення дисципліни здобувач повинен знати:

−Знати основні поняття, принципи та цілі сталого розвитку, а також їх значення для сучасної технологічної та інженерної діяльності.

−Розуміти взаємозв'язок між технологічним розвитком, використанням природних ресурсів, станом довкілля та соціально-економічними процесами.

−Аналізувати технологічні процеси та інженерні системи з позицій ресурсоефективності, енергоефективності та екологічної безпеки.

−Обґрунтовувати вибір технологічних та інженерних рішень з урахуванням критеріїв

сталого розвитку.

– Аналізувати інформацію про сучасні технології та визначати перспективні напрями їх розвитку з урахуванням принципів сталості.

1.8 Пререквізити: вказати перелік дисциплін, що передують вивченню даної дисципліни.

Пререквізитами вивчення дисципліни є дисципліни професійної та загальної підготовки, вивчення яких забезпечує необхідний рівень знань для засвоєння теоретичних положень і практичних аспектів. До них належать:

«Вища математика» — для виконання розрахунків та кількісного оцінювання показників ефективності технологічних процесів;

«Фізика» — для розуміння фізичних основ технологічних процесів, енергетичних перетворень та впливу технологій на довкілля;

«Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» для розуміння принципів взаємодії технологічних систем із навколишнім середовищем та оцінювання техногенних наслідків.

«Інформатика та інформаційні технології» — навички опрацювання, аналізу та візуалізації даних із використанням сучасних програмних засобів.

«Основи метрології та вимірювальної техніки» — знання принципів, методів і засобів вимірювань, метрологічних характеристик вимірювальних систем.

«Електротехніка та електроніка» — розуміння принципів роботи електротехнічних та електронних пристроїв, їхніх енергетичних і експлуатаційних характеристик.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Концептуальні та нормативні основи сталого розвитку в інженерії

Тема 1. Історія становлення концепції сталого розвитку. Основні документи світового співтовариства з питань сталого розвитку.

Тема 2. Проблеми сталого розвитку України. Системи оцінювання сталого розвитку.

Тема 3. Структура системи забезпечення промислової безпеки технологічних процесів. Основні поняття інженерії небезпечних виробничих об'єктів. Системний підхід та життєвий цикл технологій.

Розділ 2. Особливості інженерії потенційно небезпечних об'єктів та ресурсоефективні технології

Тема 4. Реєстрація потенційно небезпечних об'єктів, порядок введення в експлуатацію. Ресурсозбереження та матеріальна ефективність технологій. Забезпечення необхідного нагляду і обслуговування.

Тема 5. Енергоощадні технології та енергетичний аудит. Вимірювання електроспоживання та індикатори енергетичної результативності.

Тема 6. Вимоги безпеки під час експлуатації потенційно небезпечних об'єктів. Вуглецевий слід технологічних процесів і продукції. Оцінка технічного стану потенційно небезпечних об'єктів. Визначення залишкового ресурсу потенційно небезпечних об'єктів.

Розділ 3. Вимірювальні технології та інженерні рішення

Тема 7. Інформаційно-вимірювальні системи сталого виробництва. Оцінювання сталості інженерних рішень.

Тема 8. Нормативна база для розробки ПЛАС. Мета розробки ПЛАС. Загальні вимоги щодо структури, змісту, оформленню, зберіганню ПЛАС. Порядок розроблення ПЛАС.

Тема 9. Складання оперативної частини ПЛАС для аварій на рівнях "А","Б","В".

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Концептуальні та нормативні основи сталого розвитку в інженерії												
Разом за розділом 1	58	8	12			38						
Розділ 2. Особливості інженерії потенційно небезпечних об'єктів та ресурсоефективні технології												
Разом за розділом 2	60	10	12			38						
Розділ 3. Вимірювальні технології та інженерні рішення												
Разом за розділом 3	62	10	12			40						
Усього годин	180	28	36			116						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин ДФН
	Практичні заняття	
1	Аналіз Цілей сталого розвитку та визначення внеску інформаційно-вимірювальних технологій	2
2	Основні поняття в галузі інженерії небезпечних виробничих об’єктів	2
3	Побудова моделі життєвого циклу технічного виробу або вимірювальної системи	2
4	Розрахунок прямих викидів парникових газів та викидів від спожитої енергії	4
5	Вибір засобів вимірювань для контролю показників сталості виробництва	4

6	Рамкова конвенція ООН. Кіотський протокол та інші міжнародні угоди і їх значення для забезпечення цілей сталого розвитку	4
7	Міжнародні організації	2
8	Демографія як один з показників сталого розвитку	2
9	Індекси сталого розвитку	2
10	Індикатори сталого розвитку	2
11	Сталі технології і концепція «чисті виробництва»	4
12	Порядок розроблення ПЛАС. Складання оперативної частини ПЛАС.	4
	Разом	36

5. Завдання для самостійної робота

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин ДФН
1	Опрацювання теоретичного матеріалу лекцій історія становлення концепції сталого розвитку. Основні документи світового співтовариства з питань сталого розвитку. Робота із літературними джерелами, нормативною документацією	12
2	Опрацювання теоретичного матеріалу лекцій проблеми сталого розвитку України. Системи оцінювання сталого розвитку. Робота із літературними джерелами, нормативною документацією	12
3	Опрацювання теоретичного матеріалу лекцій структура системи забезпечення промислової безпеки технологічних процесів. Основні поняття інженерії небезпечних виробничих об'єктів. Системний підхід та життєвий цикл технологій.	12
4	Опрацювання теоретичного матеріалу лекцій реєстрація потенційно небезпечних об'єктів, порядок введення в експлуатацію. Ресурсозбереження та матеріальна ефективність технологій. Забезпечення необхідного нагляду і обслуговування.	12
5	Опрацювання теоретичного матеріалу лекцій енергоощадні технології та енергетичний аудит. Вимірювання електроспоживання та індикатори енергетичної результативності. Робота із літературними джерелами, нормативною документацією	12
6	Опрацювання теоретичного матеріалу лекцій вимоги безпеки під час експлуатації потенційно небезпечних об'єктів. Вуглецевий слід технологічних процесів і продукції. Оцінка технічного стану потенційно небезпечних об'єктів. Визначення залишкового ресурсу потенційно небезпечних об'єктів.	12
7	Опрацювання теоретичного матеріалу лекцій інформаційно-вимірювальні системи сталого виробництва. Оцінювання сталості інженерних рішень.	12
8	Опрацювання теоретичного матеріалу лекцій нормативна база для розробки ПЛАС. Мета розробки ПЛАС. Загальні вимоги щодо структури, змісту, оформленню, зберіганню ПЛАС. Порядок розроблення ПЛАС. Робота із літературними джерелами, нормативною документацією	14

9	Опрацювання теоретичного матеріалу лекцій складання оперативної частини ПЛАС для аварій на рівнях "А","Б","В". Робота із літературними джерелами, нормативною документацією.	14
	Разом	116

6. Індивідуальні завдання

не передбачено навчальним планом

7. Методи навчання

Освітній процес в університеті здійснюється за такими формами: навчальні заняття, виконання індивідуальних завдань, практична підготовка, контрольні заходи, самостійна робота.

Основними видами навчальних занять є: лекція, лабораторні, практичні, семінарські, індивідуальне заняття, консультація, факультатив.

Під час лекцій застосовують різні види бесід, розповідь, пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, метод проблемного викладу, ілюстрація, проблемні запитання, мультимедійні презентації.

Практичні заняття можуть бути організовані у вигляді тестування, навчальні тренінги, виконання практичних вправ репродуктивного та творчого характеру, організації роботи у малих групах.

Під час самостійної роботи відбувається самостійна пізнавальна діяльність здобувачів освіти, а саме: вивчення навчальної та наукової літератури, використання довідникових джерел, відбір матеріалу, його аналіз, систематизація, класифікація, конспектування, виконання вправ, пошук відповідей на запитання.

8. Методи контролю

Форми контролю знань: До контрольних заходів вивчення дисципліни належать: вхідний, поточний і підсумковий контроль (семестровий).

Вхідний контроль ставить за мету виявити базовий рівень підготовки до початку вивчення дисципліни.

Поточний контроль здійснюється з метою перевірки рівня знань на певних етапах засвоєння навчального матеріалу у вигляді практичної роботи (тестові завдання) та у вигляді виконання індивідуального завдання.

Підсумковий (семестровий) контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання у формі екзамену, що складається в період, визначений навчальним планом та в терміни, передбачені розкладом та графіком організації навчального процесу.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Екзамен (залікова робота)	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 3	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом		
Т1-Т3	Т4- Т6	Т7- Т9	15	60	40	100
Σ45						

Т1, Т2 ... – теми розділів.

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку, або екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 40 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

У випадку наявності неформальної освіти вказати платформи, назви курсів та кількість балів, що буде зарахована здобувачеві після успішного проходження відповідних курсів та надання відповідного документа (сертифікат, свідоцтво, тощо).

Під час вивчення навчальної дисципліни використання технологій штучного інтелекту (ШІ) здійснюється відповідно до Політики використання технологій штучного інтелекту Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

У межах дисципліни застосовуються такі моделі використання ШІ:

1. Модель «ШІ заборонено».

Використання технологій штучного інтелекту не допускається під час виконання контрольних заходів, спрямованих на перевірку індивідуальних знань і сформованості компетентностей здобувача освіти, зокрема: усного опитування, модульних контрольних робіт, екзамену (заліку), якщо інше не визначено викладачем, інших видів оцінювання, для яких викладачем встановлено обмеження щодо використання ШІ.

2. Модель «ШІ як асистент».

Під час підготовки до практичних занять, виконання індивідуальних завдань, рефератів, аналітичних оглядів та інших письмових робіт дозволяється використання ШІ для: пошуку та систематизації інформації, добору та первинного аналізу наукових джерел, пояснення складних понять, удосконалення структури тексту, перевірки граматики, стилю та оформлення, генерації ідей, плану роботи або прикладів.

Фінальний текст роботи, висновки, аналіз, інтерпретація результатів та прийняті рішення повинні бути самостійно підготовлені здобувачем освіти.

3. Модель «ШІ як інструмент».

Для окремих лабораторних, практичних, проєктних або дослідницьких робіт використання технологій штучного інтелекту може бути обов'язковою складовою виконання завдання. У таких випадках здобувачі освіти можуть використовувати генеративні моделі ШІ для: аналізу та підготовки даних, генерації, аналізу й оптимізації програмного коду, порівняння результатів роботи різних моделей ШІ, створення візуалізацій, схем або зображень, аналізу великих масивів даних. проведення експериментів із застосуванням сучасних інструментів штучного інтелекту.

Усі результати, отримані за допомогою ШІ, підлягають критичному аналізу, перевірці та доопрацюванню здобувачем освіти.

Декларування використання ШІ.

У разі використання технологій штучного інтелекту здобувач освіти зобов'язаний зазначити: назву сервісу або моделі ШІ; дату використання; характер допомоги (генерація ідей, пошук інформації, аналіз даних, генерація коду, редагування тексту тощо).

За вимогою викладача здобувач освіти повинен надати використані запити (prompts) або пояснити спосіб використання інструментів ШІ.

Недекларованe використання технологій штучного інтелекту або подання згенерованого ШІ матеріалу як власного результату навчальної діяльності розглядається як порушення принципів академічної доброчесності відповідно до внутрішніх нормативних документів Університету.

Визнання результатів навчання, отриманих здобувачем освіти у неформальній освіті, здійснюється на основі принципів академічної доброчесності, об'єктивності оцінювання та відповідності отриманих результатів навчання програмним результатам навчання з відповідної дисципліни. Неформальна освіта може включати проходження онлайн-курсів, участь у тренінгах, семінарах, практикумах, майстер-класах та інших формах навчання, результати яких відповідають змісту та програмним результатам навчання з дисципліни.

Критерії прийнятності результатів.

Результати навчання, отримані у неформальній освіті, можуть бути визнані за умови їх відповідності змісту дисципліни, програмним результатам навчання та досягнення здобувачем рівня знань і навичок, еквівалентного оцінці «добре» (70–89 балів) за шкалою оцінювання.

Під час оцінювання враховується відповідність отриманих у неформальній освіті результатів навчання теоретичним знанням, практичним умінням та компетентностям, передбаченим робочою програмою дисципліни, а також здатність здобувача освіти застосовувати отримані знання для виконання відповідних навчальних та практичних завдань.

Для розгляду питання про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, здобувач освіти повинен надати документальне підтвердження успішного проходження відповідного навчання (сертифікат, свідоцтво або інший документ).

Вимоги до документів та процедура визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, визначаються чинним на момент звернення здобувача освіти із заявою про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, Порядком визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, в Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
0-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

1. Комариста Б. М., Бендюг В. І. Основи інженерії та технології сталого розвитку : конспект лекцій [Електронний ресурс]. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 346 с.
2. Добровольський В. В., Безсонов Є. М., Нєпєіна Г. В., Крисінська Д. О., Сербулова Н. А. Стратегії сталого розвитку : навч. посіб. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. 160 с.
3. Шевченко Т. І., Шуптар-Пориваєва Н. Й., Губанова О. Р. та ін. Циркулярна економіка : навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2022. 220 с.
4. Цюман Є. С., Зюзюн В. І. Циркулярна економіка : навчальний посібник. Київ : НТУ, 2023. 133 с.
5. Десятнюк О., Зварич Р., Зварич І., Крисоватий А. Циркулярна економіка та екологічна безпека в Європі. Тернопіль : ЗУНУ, 2023.
6. Управління сталим розвитком промислового підприємства: теорія і практика : колективна монографія / за ред. В. Г. Воронкової, Н. Г. Метеленко. Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2021. 588 с.

11. Нормативні документи та міжнародні документи

7. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. New York: United Nations, 2015.
8. ISO 14001:2015. Environmental management systems — Requirements with guidance for use. International Organization for Standardization, 2015.
9. ISO 14040:2006. Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework. International Organization for Standardization.
10. ISO 14044:2006. Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines. International Organization for Standardization.
11. United Nations. Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda.

Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

12. Міністерство економіки та довкілля України. https://www.me.gov.ua/
13. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. https://dsns.gov.ua/
14. Постійне представництво України при ООН https://un.mfa.gov.ua/
15. «Перетворення нашого світу: Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року» https://sdgs.un.org/2030agenda?utm_source=chatgpt.com

Додаток 1

Додаток до робочої програми навчальної дисципліни_____
(назва дисципліни)

Дію робочої програми продовжено: на 20_____/20_____н.

р. Заступник декана _____факультету з навчальної

роботи

_____ _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

«____» _____20___р.

Голова науково-методичної комісії _____факультету

_____ _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

«____» _____20___р.