



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Основи наукових досліджень

Шифр та назва спеціальності

G10 – Металургія

Спеціалізація

–

Освітня програма

Металургійні процеси та системи

Рівень освіти

Другий (магістерський)

Семестр

2

Інститут

ННІ Механічної інженерії та транспорту

Кафедра

Ливарне виробництво (142)

Тип дисципліни

Обов'язкова

Форма навчання

Заочна

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Пензєв Павло Сергійович

pavel.penzev@khpi.edu.ua

Старший викладач кафедри ливарного виробництва НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 7 років. Автор понад 20 наукових та навчально-методичних праць. Курси: «Автоматизація ливарного виробництва», «Системи CAD/CAM/CAE в ливарному виробництві», «Засоби автоматизації в ливарному виробництві».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс «Основи наукових досліджень» розвиває знання про основні етапи науково-дослідної роботи, структуру організації наукового дослідження, основні методологічні принципи термінотворення, розуміти закони, закономірності та принципи наукових досліджень, основні етапи науково-дослідної роботи студентів у вищих навчальних закладах, види інформаційного забезпечення науково-дослідної роботи та методику пошуку.

Мета та цілі дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів навичок постановки наукових задач і їх вирішення на теоретичному та емпіричному рівнях. Предметом вивчення у дисципліні є методологія та принципи організації наукових досліджень. Загальна характеристика наукових досліджень. Теоретичні та експериментальні дослідження. Моделювання, прогнозування та оформлення результатів наукових досліджень.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Розрахункове завдання. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ЗК 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК 3 Здатність забезпечувати якість в металургії.

СК 4 Здатність аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси в металургії.

СК 6 Здатність оцінювати технічні, економічні, екологічні, безпекові та інші ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів.

СК 7 Здатність планувати і виконувати експериментальні дослідження в металургії та інтерпретувати їх результати.

СК 11 Здатність проводити пошук та аналіз науково-технічної інформації за фахом, вивчення, вітчизняного й закордонного досвіду, структурувати та використовувати в дослідницькій діяльності, зокрема з використанням комп'ютерних технологій.

СК 13 Уміння здійснювати експериментальні дослідження у сфері металургійних процесів, опрацьовувати та аналізувати отримані результати, а також готувати їх до публікації.

Результати навчання

РН 1 Розробляти технологію виробництва на основі розуміння процесів, що відбуваються, з урахуванням особливостей виробництва та визначати оптимальний режим роботи обладнання з урахуванням наявних невизначеностей та ризиків.

РН 2 Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її, обирати оптимальні методи та здійснювати статистичний аналіз даних.

РН 5 Співвідносити хімічний склад, структуру і властивості матеріалів металургійного виробництва.

РН 8 Пропонувати нові технічні рішення з урахуванням цілей та ресурсних обмежень, економічних, екологічних, правових та безпекових аспектів, розробляти і застосовувати нові металургійні технології.

РН 10 Застосовувати сучасні математичні методи, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач і проблем металургії.

РН 12. Розраховувати витратні показники сировини, матеріалів та енергії, оцінювати вплив на продуктивність агрегату та на якість кінцевого продукту вихідних параметрів з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.

РН 13. Забезпечувати потрібні техніко-економічні показники при керуванні складними металургійними процесами.

РН 15. Розуміння фізико-хімічних основ легування, мікролегування, модифікування та рафінування, впливу хімічного складу на структуроутворення і експлуатаційні властивості чорних і кольорових металів і сплавів.

РН 16. Розуміння різних способів формоутворення та проектування оснащення для різних видів литва.

РН 17. Розуміння властивостей новітніх конструкційних матеріалів та сучасних технологій виготовлення із них виробів

РН 18. Здатність аналізувати концептуальні, математичні та комп'ютерні моделі металургійних процесів і систем, а також ефективно застосовувати їх для генерації нових знань і розробки інноваційних рішень у металургії.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредитів ECTS): лекції – 4 год., практичні заняття – 2 год., самостійна робота – 84 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Інтелектуальна власність», «Інноваційне підприємництво та управління стартап проєктами», «Аналіз та синтез ливарних систем», «Моделювання та оптимізація металургійних процесів та оснащення», «Сучасні комп'ютерні технології в металургії», «Контроль та управління якістю відливок», «Ресурсозберігаючі технології та плавка сплавів зі спеціальними властивостями».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Наука та її роль у розвитку суспільства. НІРС-важливий етап навчання. Мета курсу.	0,5
Тема 2. Наукові та практичні проблеми ливарного виробництва Проблема як вихідний пункт досліджень. Наукові і практичні проблеми ливарного виробництва. Нові напрямки наукової і практичної діяльності в галузі технологій лиття.	0,5
Тема 3. Основні методи проведення наукових досліджень Метод як вихідний пункт і умова наукових досліджень. Основні види методів. Загальна методика наукових досліджень. Особливості організації і проведення експериментальних досліджень. Методи теоретичного та експериментального дослідження процесів	0,5
Тема 4. Етапи науково-технічного дослідження Етапи НТД, їх загальна характеристика. Інформаційний пошук і складання методики дослідження. Попередня розробка дослідження. Підготовка й проведення експериментальної частини дослідження. Обробка даних експерименту, аналіз та узагальнення результатів. Оформлення результатів. Втілення закінчених розробок в промисловість.	0,5
Тема 5. Математичні методи досліджень Теорія подібності – основа математичних методів досліджень. Елементи теорії подібності. Фізична модель процесу, критерії подібності, безрозмірні критерії, узагальнений аналіз, його можливості і мета. Статистична теорія подібності, постановка задачі і методи узагальнення експериментальних даних. Подання основних теорем подібності у схоластичному трактуванні.	1
Тема 6. Етап обробки експериментальних даних. Побудова емпіричних залежностей. Метод найменших квадратів. Пошук оптимуму багатофакторних процесів. Відсівання грубих помилок експерименту. Врахування похибок. Побудова емпіричних залежностей ливарних процесів. Складання плану експерименту для побудови математичної моделі досліджуваного процесу	1

Практичні заняття

Теми практичних/семінарських занять

Кількість годин Вагові коефіцієнти а

Тема 1. Науки та їх різновиди. Наукове дослідження і його рівні. Основи методології наукових досліджень

0,5

2

Багатогранність наукового знання та його класифікацію. Структура та етапи наукового дослідження на різних рівнях. Базові методологічними принципами, що лежать в основі наукового пізнання.

Тема 2. Проблема як вихідний пункт досліджень. Наукові та практичні проблеми ливарного виробництва

Роль та значення проблеми у науковому дослідженні. Наукові та практичні проблеми, зокрема у галузі ливарного виробництва. Навички системного аналізу проблемної ситуації

Тема 3. Метод як вихідний пункт і умова наукових досліджень. Основні види методів. Порівняння та вимірювання. Індукція і дедукція. Аналіз і синтез. Наукова гіпотеза. Абстракція і узагальнення. Моделювання. Системний підхід і системний аналіз

0,5

1

Ключова роль методу в науковому пізнанні. Основні види наукових методів та їхнє призначення. Базові загальнонаукові методи (порівняння, вимірювання, індукція, дедукція, аналіз, синтез, абстракція, узагальнення, моделювання). Сутність наукової гіпотези та системного підходу.

Тема 4. Цілі науково-технічних досліджень. Класифікація нтд. Етапи НТД, їх загальна характеристика

0,5

2

Сутність та цілі науково-технічних досліджень (НТД). Основна класифікація НТД. Типові етапи проведення НТД та їх зміст. Цілі дослідження та планувати його етапи

Тема 5. Теорія подібності – основа математичних методів досліджень. Види математичних методів. Планування експерименту

Теорії подібності як основи для математичного моделювання та масштабування досліджень. Основні види математичних методів, що застосовуються у наукових дослідженнях. Принципи планування експерименту для отримання достовірних та ефективних результатів.

Тема 6. Цілі і загальна характеристика етапу. Метод найменших квадратів. Пошук оптимуму. Облік похибок. Побудова емпіричних залежностей.

0,5

1

Етапи обробки та інтерпретації результатів наукового дослідження. Метод найменших квадратів для побудови емпіричних залежностей. Похибки вимірювань та враховувати їх при аналізі даних. Основні підходи до пошуку оптимуму в дослідженнях.

Загальна кількість годин

2

$$\sum_{i=1}^n a_i = 6$$

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Контрольні роботи

Контрольні роботи з наукових досліджень

Вагові коефіцієнти *b*

- | | |
|--|---|
| Тема. 1. Наука, її роль у розвитку економіки України. | 1 |
| 2. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва | |
| 3. Метод як вихідний пункт і умова наукових досліджень. | |
| 4. Етапи наукових досліджень. Структура науково – технічного дослідження | |
| 5. Класифікація наук | |
| 6. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва | |
| 7. Порівняння та вимірювання як методи наукових досліджень | |
| 8. Інформаційний пошук і розробка методики досліджень. | |
| 9. Рівні наукового дослідження | |
| 10. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва | |
| 11. Індукція і дедукція як методи наукових досліджень | |
| 12. Попередня розробка дослідження | |
| 13. Основи методології наукових досліджень | |
| 14. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва | |
| 15. Аналіз і синтез як методи наукових досліджень | |
| 16. Підготовка до проведення експериментів і порядок виконання експериментальних робіт | |
| 17. Організація наукових досліджень і управління ними. | |
| 18. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва | |
| 19. Абстракція і узагальнення як методи наукових досліджень | |
| 20. Обробка даних експерименту, аналіз і узагальнення результатів | |
| 21. Цілі науково-технічних досліджень | |
| 22. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва | |
| 23. Моделювання як метод наукових досліджень | |
| 24. Оформлення результатів як етап науково – технічного дослідження | |
| 25. Класифікація науково-технічних досліджень | |
| 26. Наукові та практичні проблеми в галузі ливарного виробництва | |
| 27. Системний підхід до вирішення технічних проблем. | |
| 28. Впровадження закінчених розробок в промисловість | |

- | | |
|--|---|
| Тема. 1. Теорія подібності – основа математичних методів | 1 |
| 2. Поняття активного та пасивного експерименту | |
| 3. Метод найменших квадратів. Переваги та недоліки | |
| 4. Причини похибок при проведенні експериментів | |
| 5. Основні положення теорії подібності | |
| 6. Сутність планування експерименту | |
| 7. Статистичні оцінки в математичному моделюванні | |
| 8. Основні класи похибок | |
| 9. Критерії подібності, їх види | |
| 10. Етапи планування експерименту | |
| 11. Загальна характеристика методів оптимізації | |
| 12. Випадкові похибки, їх оцінка | |
| 13. Переваги і недоліки аналітичного методу рішення задач тепло-масопереносу | |
| 14. Планування експерименту. Вибір вхідних і вихідних змінних | |
| 15. Метод сканування в рішенні оптимізаційних задач | |
| 16. Систематичні похибки, виявлення та оцінка | |
| 17. Сутність наближено – аналітичного методу дослідження. | |

18. Планування експерименту. Вибір області експериментування
19. Метод Гаусса–Зайделя та метод градієнта при рішенні оптимізаційних задач
20. Поняття абсолютної та відносної похибок
- 20 Чисельні методи досліджень. Метод кінцевих різниць (метод сіток).
21. Планування експерименту. Обробка результатів та інтерпретація моделі в термінах об'єкта дослідження
22. Суть методу крутого сходження Основні положення теорії похибок
23. Чисельні методи дослідження. Метод кінцевих елементів.
24. Повний факторний експеримент і властивості, що характеризують його план
25. Симплекс–метод у вирішенні завдань оптимізації
26. Побудова емпіричних залежностей

Загалом

$$\sum_{i=1}^n b_i = 2$$

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення

Кількість годин

Тема 1. Наука та її роль у розвитку суспільства

9

Науки та їх різновиди. Наукове дослідження і його рівні. Основи методології наукових досліджень. Управління науковими дослідженнями.

Тема 2. Наукові та практичні проблеми ливарного виробництва

9

Проблема як вихідний пункт досліджень. Наукові і практичні проблеми ливарного виробництва. Нові напрямки наукової і практичної діяльності в галузі технологій лиття.

Тема 3. Основні методи проведення наукових досліджень

10

Метод як вихідний пункт і умова наукових досліджень. Основні види методів: Порівняння та вимірювання; Індукція і дедукція; Аналіз і синтез; Наукова гіпотеза; Абстракція і узагальнення; Моделювання; Системний підхід і системний аналіз. Загальна методика наукових досліджень. Особливості організації і проведення експериментальних досліджень. Методи теоретичного та експериментального дослідження процесів

Тема 4. Етапи науково–технічного дослідження

9

Мета науково–технічних досліджень (НТД). Класифікація НТД. Етапи НТД, їх загальна характеристика. Інформаційний пошук і складання методики дослідження. Попередня розробка дослідження. Підготовка й проведення експериментальної частини дослідження. Обробка даних експерименту, аналіз та узагальнення результатів. Оформлення результатів. Втілення закінчених розробок в промисловість.

Тема 5. Математичні методи досліджень

10

Теорія подібності – основа математичних методів досліджень. Елементи теорії подібності. Фізична модель процесу, критерії подібності, безрозмірні критерії, узагальнений аналіз, його можливості і мета. Статистична теорія подібності, постановка. задачі і методи узагальнення експериментальних даних. Подання основних теорем подібності у схоластичному трактуванні. Види математичних методів. Методика аналітичних досліджень процесів тепло– і масообміну при формуванні структури і властивостей виливків. Система рівнянь, які описують гідродинамічні і теплові процеси при запов-

ненні і твердінні виливків. Чисельні дослідження процесів теплообміну між виливком і формою та його програмна реалізація на ЕОМ. Експеримент активний і пасивний. Планування експерименту для побудови математичних моделей ливарних процесів

Тема 6. Обробка експериментальних даних

9

Метод найменших квадратів. Пошук оптимуму багатофакторних процесів. Відсівання грубих помилок експерименту. Врахування похибок. Побудова емпіричних залежностей ливарних процесів

Загальна кількість годин

56

Тематика індивідуальних завдань

Виконання розрахункового завдання з дисципліни «Основи наукових досліджень» передбачає виконання інформаційного пошуку за темою дослідження. В процесі виконання цього завдання здобувачі освіти навчаються працювати з інформаційними джерелами, набувають здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел і складання методики дослідження до мети навчальної дисципліни. Здобувач обирає конкретну тему в межах загальної тематики за погодженням з викладачем. Обсяг звіту: 12–15 сторінок основного тексту. Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до екзамену.

Теми індивідуального завдання

Тема 1. Оптимізація параметрів лиття під тиском.

Дослідження впливу температури розплаву, тиску та швидкості заливки на якість виливка.

Тема 2. Вивчення кристалізації металів та сплавів у ливарних формах.

Аналіз впливу матеріалу форми та швидкості охолодження на структуру металу.

Тема 3. Дослідження властивостей нових сплавів.

Вивчення їхніх ливарних, механічних та експлуатаційних характеристик.

Тема 4. Аналіз впливу легуючих елементів на структуру та властивості чавуну.

Тема 5. Розробка технології виготовлення виливків із заданими властивостями.

Наприклад, з підвищеною зносостійкістю або корозійною стійкістю.

Тема 6. Дослідження методів вдосконалення піщано-глинистих сумішей.

Це може включати оптимізацію складу та їх регенерацію.

Тема 7. Аналіз та оптимізація конструкцій ливарних форм.

Тема 8. Впровадження автоматизованих систем контролю та управління.

Дослідження їх ефективності на ливарному виробництві.

Тема 9. Використання комп'ютерного моделювання для симуляції ливарних процесів.

Наприклад, для прогнозування дефектів та оптимізації геометрії виливка.

Тема 10. Дослідження методів переробки та утилізації відходів ливарного виробництва.

Тема 11. Аналіз енергоефективності ливарного обладнання.

Розробка заходів щодо її підвищення.

Тема 12. Економічне обґрунтування впровадження нових технологій лиття.

Розрахунок термінів окупності та ефективності інвестицій.

Загальна кількість годин

28

Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Дьомін Д. О. Автоматизовані системи управління : навч. посібник / Д. О. Дьомін, П. С. Пензев ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : ТОВ "Технологічний центр груп", 2024. – 130 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/83810>
2. Методичні вказівки з виконання практичних робіт з навчальної дисципліни "Обладнання ливарного виробництва" [Електронний ресурс] : для студентів ден. та заочн. форми спец. G10 "Металургія" та G9 "Прикладна механіка" / уклад. Берлізєва Т. В. ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Харків : НТУ "ХПІ", 2025. 87 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/87257>.
3. Akimov O., Kostyk K., Klymenko S., Penziev P., Saltykov L. Ensuring the Technological Parameters of Cast Block Crankcase of Automobile's Diesel Engine. Lecture Notes in Mechanical Engineering, (2021), p. 3–11. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77719-7_1
4. Penziev, P., & Lavryk, Y. (2024). Diagnostics of the temperature condition of cast iron melting in induction furnaces by the content of SiO₂ and CaO in slag. ScienceRise, (1), 14-20. <https://doi.org/10.21303/2313-8416.2024.003558>
5. Klymenko, S., Verkhovliuk, A., Sevoian, A., Akimov, O., Ponomarenko, O., Penziev, P. (2024). Determining rational complex modifying and alloying additives to improve the mechanical characteristics of gray cast iron. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6(12 (132), 15–23. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.318552>
6. Євтушенко Н.С. Забезпечення безпечних умов праці для профілактики професійних захворювань працівників металургійного і ливарного виробництва / Н.С. Євтушенко, О.І. Пономаренко, Н.С. Твердохлебова, І.О. Мезенцева, Є.О. Семенов, С.Д. Євтушенко //Метал та лиття України. –2022. – Том 30. – № 3 (330). – С. 117-125. <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/bc7365dc-9eab-40bc-8660-e99521645cb3/content>
7. Demin, D. (2023). Experimental and industrial method of synthesis of optimal control of the temperature region of cupola melting. EUREKA: Physics and Engineering, 2, 68–82. doi: <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2023.002804>

Додаткова література

1. Makarenko, D., Penziev, P., Oskorbin, A. (2024). Evaluation of the effect of airplanes on the environment on the example of Boeing 747 and Boeing 757. Technology Audit and Production Reserves, 3(3(77), 18–24. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2024.306220>
2. Yevtushenko, N., Tverdokhliebova, N., Ponomarenko, O. CEUR Workshop Proceedings, 2023, Using artificial intelligence technologies to predict and identify the educational process , 3605. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85183206885&origin=resultslist>
3. Ponomarenko, O. (2024). Operation Control of Melting Furnaces in Foundry Workshops Using Simulation Models / Ponomarenko, O. , Yevtushenko, N., Lysenko, T., Yevtushenko, S., Vorones, V., Shelepko, P., Vorobyov, V. // In: Ciobață, D.D. (eds) International Conference on Reliable Systems Engineering (ICoRSE) - 2024. ICoRSE 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 1129. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-70670-7_16

4. Demin, D., Frolova, L. (2024). Construction of a logical-probabilistic model of casting quality formation for managing technological operations in foundry production. EUREKA: Physics and Engineering, 6, 104-118. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2024.003518>
5. Demin, D., Frolova, L. (2024). Construction of a logical-probabilistic model of casting quality formation for managing technological operations in foundry production. EUREKA: Physics and Engineering, 6, 104-118. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2024.003518>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо відповідно до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні роботи), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з екзаменом), k_4
0,2	0,4	0,3	0,1

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = \Pi \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + \Pi k \cdot k_4,$$

де: Π – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,

I – оцінка за виконання індивідуального завдання,

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи,

Πk – оцінка за підсумковий контроль.

$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot a_1 + \Pi_2 \cdot a_2 + \dots + \Pi_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i},$$

де: a_i – ваговий коефіцієнт за практичне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1}{\sum_{i=1}^2 b_i},$$

де: b_i – ваговий коефіцієнт за контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову (Π , K , I ,...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

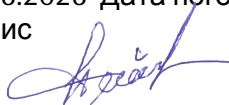
24.06.2026

Дата погодження, підпис



Завідувач кафедри
Ольга Пономаренко

24.06.2026 Дата погодження,
підпис



Гарант ОП
Дмитро ДЬОМІН