



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



### Історія науки і техніки

**Шифр та назва спеціальності**

G11 – Машинобудування

**Інститут**

ІНІ соціально-гуманітарних технологій

**Спеціалізація**

G11.03 – Технологічні машини та обладнання

**Кафедра**

Українознавства, культурології та історії науки (310)

**Освітня програма**

Машини і обладнання для технологічних процесів

**Тип дисципліни**

Загальна підготовка; обов'язкова

**Рівень освіти**

Перший (бакалаврський)

**Форма навчання**

Денна

**Семестр**

4

**Мова викладання**

Українська

### Викладачі, розробники

**Тверитникова Олена Євгенівна**

tveekhpi@ukr.net

Доктор історичних наук, професор, завідувачка кафедри українознавства, культурології та історії науки

Авторка понад 250 наукових і навчально-методичних публікацій з історії науки і техніки, біографістики, історії електротехніки, історії фізики та радіотехніки, історії технічної освіти, зокрема 6 монографій, 6 підручників і навчальних посібників, методичні праці для здобувачів вищої освіти.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](https://web.kpi.kharkov.ua/ukin/olena-yevgenivna-tverytnykova)

<https://web.kpi.kharkov.ua/ukin/olena-yevgenivna-tverytnykova>

### Загальна інформація

**Анотація**

Дисципліна охоплює розвиток науки та технологій зі стародавніх часів до сьогодення. Під час її вивчення здобувачі вищої освіти ознайомляться з іменами, основними віхами життя і творчої діяльності видатних науковців та інженерів, зокрема зможуть критично оцінити їхній внесок у розвиток української та світової науки. Засобом досягнення цього стане доповідь за запропонованою чи самостійно обраною темою у вигляді реферату.

**Мета та цілі дисципліни**

Отримання здобувачами вищої освіти фундаментальних знань зі всесвітньої історії науки й техніки, як основи формування світогляду сучасної людини, носія інтелектуальних, моральних та естетичних якостей, гідних високоосвіченого фахівця, сприяння формування цілісного наукового світогляду у розумінні закономірностей розвитку науки і техніки як унікального історико-

культурного феномену, а також набуття глибокого розуміння механіки та машинобудування, їх сучасного стану та перспектив подальшого розвитку. |

### **Формат занять**

Лекції, практичні заняття, консультації. Індивідуальне завдання – реферат.  
Підсумковий контроль – залік.

### **Компетентності**

ЗК13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. |

### **Результати навчання**

РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку. |

### **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 90 год.:  
лекції – 16 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 58 год. |

### **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання з природничих наук на рівні повної загальної середньої освіти. |

### **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

За програмою навчання передбачено проведення лекційних та практичних занять, виконання індивідуального завдання у вигляді реферату та завдань для самостійної роботи здобувачів.

При викладанні дисципліни з метою активізації навчального процесу передбачено застосування сучасних навчальних технологій, таких як: проблемні лекції, відкриті обговорення, презентації.

Лекції проблемного характеру – один із найважливіших елементів проблемного навчання здобувачів вищої освіти. Вони передбачають поряд із розглядом основного лекційного матеріалу встановлення та розгляд кола проблемних питань дискусійного характеру, які недостатньо розроблені в науці й мають актуальне значення для теорії та практики. Лекції проблемного характеру відрізняються поглибленою аргументацією матеріалу, що викладається. Вони сприяють формуванню у здобувачів вищої освіти самостійного творчого мислення, прищеплюють їм пізнавальні навички. Здобувачі вищої освіти стають учасниками наукового пошуку та вирішення проблемних ситуацій.

Семінари-дискусії передбачають обмін думками і поглядами учасників з приводу даної теми, а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди та переконання, виробляють вміння формулювати думки й висловлювати їх.

Презентації – виступи перед аудиторією, що використовуються для представлення певних досягнень, результатів роботи групи звіту про виконання індивідуальних завдань, проектних робіт. Презентації можуть бути як індивідуальними, наприклад виступ одного слухача, так і колективними, тобто виступи двох та більше слухачів. |

## Програма навчальної дисципліни

### Навчальні заняття

#### Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
<b>Вступ до курсу історії науки і техніки</b> 1. Предмет, мета, завдання та структура курсу. 2. Поява первісних знань про людину та довкілля у Стародавньому світі	2
<b>Доба Античності та Середньовіччя в історії науки і техніки</b> 1. Основні напрями та етапи античної натурфілософії. 2. Особливості розвитку наукових знань та технічний прогрес доби Середньовіччя.	2
<b>Наука Нового часу</b> 1. Сутність, визначальні ознаки та періодизація революції у природознавстві. 2. Доробок учених в галузі астрономії, механіки, математики, фізики, оптики, хімії, медицини	2
<b>Розвиток науки та технічний прогрес у XVIII ст.</b> 1. Основні напрями наукових досліджень. 2. Технічний прогрес та початок промислової революції.	2
<b>Наука на етапі промислової революції</b> 1. Основні наукові досягнення XIX ст.: розвиток математики, класичної фізики, зародження сучасної хімії, систематизація знань з біології. 2. Взаємозв'язок науки, промисловості і поява нових форм навчальних закладів	2
<b>Становлення некласичної науки</b> 1. Науковий переворот у природознавстві. Електродинамічна картина світу. 2. Напрями розвитку науки і техніки наприкінці XIX – на початку XX ст.	2
<b>Інтеграційний характер розвитку науки і техніки</b> 1. Поняття науково-технічної революції (НТР). Її сутність. Періодизація. 2. Тенденції розвитку науки і техніки у XXI ст. 3. Розвиток науки і техніки в Україні.	2
<b>Історія НТУ «ХПІ»</b> 1. Становлення Харківського технологічного інституту як науково-освітнього закладу в перші десятиліття його діяльності. 2. Науковий доробок та освітня модель 20-х – 80-х рр. XX ст. 3. НТУ «ХПІ» наприкінці XX – на початку XXI ст.	2
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>16</b>

#### Практичні заняття

Теми практичних/семінарських занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти <i>a</i>
<b>Наука і техніка як історико-культурний феномен. Початковий етап становлення</b> 1. Сутність наукової та інженерної діяльності. 2. Початкові знання у до цивілізаційний період. 3. Досягнення стародавніх цивілізацій Єгипту, Месопотамії, Індії та Китаю. 4. Механічні принципи в давньоєгипетському та шумерському будівництві.	2	1

<b>Наукові та технічні знання Античності та Середньовіччя</b>	2	1
1. Досягнення античної науки і техніки. 2. Архімед і становлення класичної механіки. 3. Суперечності в розвитку науки і техніки доби Середньовіччя. 4. Розвиток інструментів та технологій обробки металів у середньовічних майстернях.		
<b>Наука і техніка в XVII ст.</b>	2	1
1. Характеристика етапів наукової революції XVII ст. 2. Досягнення природничих наук. 3. Особливості розвитку техніки. 4. Механіка як основа точних наук і промислової революції.		
<b>Визначальні ознаки науки і техніки XVIII ст.</b>	2	1
1. Зародження нових напрямків наукових досліджень. 2. Початок промислової революції та її наслідки. 3. Парові двигуни, металургія, розвиток верстатобудування.		
<b>Технічний прогрес у XIX ст.</b>	2	1
1. Застосування наукових досягнень в галузі електрики і магнетизму на практиці. Електротехнічна революція. 2. Розповсюдження і удосконалення машин. Розвиток транспорту, авіації, техніки зв'язку. 3. Формування машинобудівної галузі та її вплив на розвиток хімії та електротехніки. 4. Теорія пружності, опір матеріалів, становлення інженерних шкіл.		
<b>Технічні досягнення першої половини XX ст.</b>	2	1
1. Особливості науково-технічного розвитку початку XX ст. 2. Використання досягнень науки і техніки для військових потреб. 3. Розвиток робототехніки та автоматизації. 3. Мехатроніки: поєднання механіки, електроніки та програмування.		
<b>Інтеграційний характер розвитку науки і техніки</b>	2	1
1. Поняття НТР. Її сутність. Періодизація. 2. Тенденції розвитку науки і техніки у XXI ст. 3. Історія української науки і техніки. 4. Інноваційний етап розвитку машинобудування та механічної інженерії: інженерія матеріалів; адитивні технології (3D-друк); високоточна обробка та цифрові виробництва; моделювання складних систем; енергоефективні та екологічні машини.		
<b>Етапи розвитку НТУ «ХПІ»</b>	2	1
1. Харківський технологічний інститут наприкінці XIX – на початку XX ст. 2. Основні напрями розвитку 1920-х–1980-х рр. XX ст. 3. Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» на сучасному етапі. 4. Наукові школи НТУ «ХПІ» в галузі машинобудування.		
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>16</b>	$\sum_{i=1}^n a_i = 8$

### Лабораторні заняття

Лабораторні роботи у рамках дисципліни не передбачені

### Контрольні роботи

Контрольні роботи у рамках дисципліни не передбачені

## Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального завдання у вигляді реферату. Здобувачам вищої освіти також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

## Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
<b>Тема 1. Витоки наукового пізнання та технічного прогресу</b> 1. Роль науки у поступі людської цивілізації. 2. Значення технічного прогресу в історії людства. 3. Зародження природознавчих знань у Стародавніх цивілізаціях. 4. Хімія та медицина у Стародавньому Єгипті, Месопотамії Індії та Китаю. 5. Історичні витоки механіки народів Стародавнього світу.	2
<b>Тема 2. Наука і техніка в античному світі та середньовіччі</b> 1. Розвиток математичних та астрономічних знань у античну добу. 2. Науковий доробок Аристотеля, Архімеда. 3. Алхімія античної доби. 4. Механіки античного світу. 5. Арабська середньовічна наука. 6. Університети середньовічної Європи. 7. Роль механічних пристроїв у військовій техніці Стародавньої Греції та Риму	4
<b>Тема 3. Наукова революція та генії Нового часу</b> 1. Передумови наукової революції Нового часу. 2. Розвиток фізики, механіки у XVI – XVII ст. 3. Видатні математики II половини XVI – XVII ст. 4. Наукові досягнення Г. Галілея, Р. Декарта, І. Ньютона. 5. Леонардо да Вінчі як засновник машинобудівних концепцій	4
<b>Тема 4. Наука і техніка у XVIII столітті та добу Просвітництва</b> 1. Вплив механіки та інші галузі наук у XVIII ст. 2. Винайдення парової машини та її вплив на машинобудування. Розвиток теорії механізмів та машин. 3. Розвиток біології та медицини у добу Просвітництва. 4. Розвиток хімії у XVIII ст. Досягнення А. Лавуазьє. 5. Особливості промислової революції у провідних країн світу. 6. Геологічні дослідження. 7. Вчений з України, доктор медицини – Юрій Котермак (Юрій Дрогобич). 8. Розвиток освіти на теренах України упродовж XVI ст. – XVIII ст.	4
<b>Тема 5. Наука, техніка та освіта у XIX столітті</b> 1. Електромагнітна теорія Фарадея - Максвелла і наукова картина світу. 2. Всесвітня промислова виставка як засіб відтворення наукових зв'язків. 3. Вищі технічні навчальні заклади України як осередки наукової думки. 4. Українська наука та освіта у складі Австро-Угорської та Російської імперій. 5. Відкриття перших університетів України. 6. Виникнення заводського виробництва й масового машинобудування, початок автомобілебудування та локомотивобудування. 7. Видатні українські вчені XIX ст. (за вибором здобувача освіти).	2

**Тема 6. Революція в науці на межі століть. Розвиток природознавчих досліджень та прикладних технічних наук у другій половині ХХ ст.** 4

1. Науковий доробок родини Кюрі.
2. Революція у фізиці на межі ХІХ – ХХ ст.
3. Видатні українські вчені початку ХХ ст.
4. Розвиток військової техніки наприкінці ХІХ – початку ХХ ст.
5. Історія обчислювальної техніки, періодизація та характеристика.
6. Розвиток авіабудування- та ракетобудування.
7. Масштабне впровадження електроприводів, ДВЗ, турбін.
8. Комп'ютеризація проектування, розвиток робототехніки та автоматизації.

**Тема 7. Наука і технології в сучасному світі** 4

1. Розвиток новітніх технологій у світі.
2. Перспективи розвитку технічних наук у ХХІ ст.
3. Визначні науково-технічні досягнення на початку ХХІ ст.
4. Використання ядерної та хімічної зброї.
5. Ракетно-космічна галузь України. Технологічні інновації аерокосмічного комплексу Харкова.
6. Розвиток теоретичного програмування в Україні.
7. Стан та трансформації машинобудування наприкінці ХХ – на поч. ХХІ ст.

**Тема 8. Розвиток механічних систем і машинобудівних технологій на теренах України** 4

1. Перші машинобудівні заводи на теренах України.
2. Історія розвитку теоретичної механіки в українських технічних університетах.
3. Розвиток українського машинобудування у період незалежності.
4. Цифровізація та технологічне оновлення машинобудування України.
5. Феномен професора В.Л. Кирпичова: ректор і науковець.
6. Наукові школи НТУ «ХПІ» в галузі машинобудування.
7. Науковий доробок вчених ХПІ (за вибором здобувача вищої освіти).
8. Історія випускової кафедри (за вибором здобувача вищої освіти).

**Загальна кількість годин** 28

**Тематика індивідуальних завдань**

Реферат передбачає виконання індивідуального завдання, розкриття обраної тематики, демонстрування вміння аналізувати інформацію та оформлювати текстові документи відповідно до мети навчальної дисципліни. Здобувач обирає конкретну тему в межах загальної тематики за погодженням із викладачем. Обсяг реферату: 15-18 сторінок основного тексту. Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до заліку.

1. Наукові знання стародавнього Єгипту та Вавилону.
2. Етапи розвитку античної науки та їхня характеристика.
3. Наука Стародавньої Греції.
4. Наука стародавньої Греції та Риму. Основні наукові досягнення у природознавстві.
5. Наукова та інженерна діяльність Аристотеля та Архімеда.
6. Техніка Античного світу.
7. Інженери-винахідники античної доби та їхні розробки.
8. Ньютон і формування класичної механіки.
9. Технічні досягнення доби Середньовіччя та значення цього періоду в історії цивілізації.
10. Розвиток класичної науки у 18-19 ст. та основні досягнення у природознавстві того часу.

11. Накопичення знань, становлення та розвиток науки про електрику.
12. Нові напрями наукових досліджень у 18-19 ст.
13. Промислова революція: сутність, характерні ознаки, характеристика етапів та особливості.
14. Внесок В.Г. Сергєєва та Я. Є. Айзенберга у розвиток ракетно-космічної галузі.
15. Історія розвитку інформаційних технологій в Україні.
16. Інтеграція штучного інтелекту в сучасні механічні системи.
17. Розвиток військової техніки у міжвоєнний період.
18. Науково-технічна революція 2-ї половини ХХ ст., сутність, функції та характерні ознаки.
19. Освоєння Космосу та розвиток аерокосмічної техніки.
20. Історія обчислювальної техніки: етапи та їхня характеристика.
21. Розвиток машинобудування України: історія, сучасність, перспективи.
22. Інформаційна революція: сутність, етапи та використання інформаційних технологій людством.
23. Альтернативні та традиційні види енергії та їх використання.
24. Механіка і машинобудування: становлення та прогрес від античності до сучасної інженерії.
25. Еволюція машинобудівних технологій у ХХ столітті: від механізації до автоматизації.

**Загальна кількість годин**

**30**

## 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.

## Рекомендовані курси, тренінги, стажування

Курс авторських відеолекцій з історії науки й техніки:

<https://av.tib.eu/media/67746>

<https://av.tib.eu/media/67745>

<https://av.tib.eu/media/68383>

<https://av.tib.eu/media/68380>

<https://av.tib.eu/media/68378>

<https://av.tib.eu/media/68379>

<https://av.tib.eu/media/68381>

<https://av.tib.eu/media/68382>

<https://av.tib.eu/media/70981>

<https://av.tib.eu/media/70983>

<https://av.tib.eu/media/70985>

<https://av.tib.eu/media/70984>

<https://av.tib.eu/media/70982>

## Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

### Основна література

1. Историчні нариси з розвитку техніки в Україні : кол. монографія / Л. О. Гріффен [та ін.] ; заг. ред. Л. О. Гріффен. – Київ : ТОВ "Талком", 2023. – 440 с.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/70632>
  2. Историчні нариси з розвитку техніки в Україні : кол. монографія / Л. О. Гріффен [та ін.] ; заг. ред. Л. О. Гріффен. Київ : ТОВ "Талком", 2025. 490 с.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/items/0e1f955e-86dc-4a87-8a1e-40d939a89792>
  3. Конспект лекцій «Історія науки і техніки (XV–XXI ст.)» для студентів технічних закладів вищої освіти / уклад. М.В. Гутник, О.Є. Тверитникова. – Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 68 с.
  4. Методичні вказівки до підготовки до заліку з дисципліни «Історія науки й техніки» для бакалаврів усіх напрямків підготовки / уклад. : Марина Гутник, Олена Тверитникова, Світлана Ткаченко. – Харків : НТУ «ХПІ», 2023. – 40 с.
  5. Методичні вказівки для практичних занять та самостійної роботи з навчальної дисципліни "Історія української науки і техніки" [Електронний ресурс]: для здобувачів освіти (спеціальність 032 "Історія та археологія") / уклад.: Тверитникова О. Є., Гутник М. В. ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків: НТУ "ХПІ", 2024. – 48 с.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/83965>.
  6. History of Science and Technology : guidelines for the preparation for a credit in all specialties / comp.: Maryna Gutnyk, Olena Tverytynkova, Serhii Radohuz. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2024. – 29 p.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/entities/publication/fd402f79-a89c-4e22-877e-bb7bc02673b5>
  7. Історія Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" [Електронний ресурс]: конспект лекцій для здобувачів третього рівня освіти / уклад.: Гутник М. В., Журило Д. Ю., Тверитникова О. Є. ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – 34 с.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/86913>
- ### Додаткова література
8. Tverytynkova Elena, Gutnyk Maryna. Abram Slutskin and Radiophysics in Ukraine of the First Half of the 20th Century: World Dimension. *Studia Historiae Scientiarum*, 2022, 21, 397-420.  
<https://www.cceol.com/search/article-detail?id=1088461>
  9. Elena Tverytynkova, Maryna Gutnyk. World Physics in Ukraine: A Unique Experience of Consolidation of Scientists at Kharkiv Research Center of Physics (in the 1920s–1930s). *Acta Baltica Historiae et Philosophiae Scientiarum*. Vol. 10, No. 2 (Autumn 2022), p.5–23, DOI : 10.11590/abhps.2022.2.01.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/60112>
  10. Tverytynkova E., Gutnyk M., Salata H. Professors of the Kharkiv Technological Institute: unknown pages of biography History of science and technology. *Історія науки і техніки = History of science and technology*. – 2020. – Т. 10, вип. 2. – С. 383-399.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/52693>
  11. Gutnyk Maryna. Tverytynkova Elena, Chrzan Krystian Leonard The formation of electrical engineering and education of Ukraine under the influence of the European scientific school (late 19th – early 20th centuries). *Przegląd Nauk Historycznych*. Tom 20, no 1, 2021, pp. 247–270.  
[http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.ojs-doi-10\\_18778\\_1644-857X\\_20\\_01\\_09](http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.ojs-doi-10_18778_1644-857X_20_01_09)
  12. Tverytynkova Elena, Olena Voitiuk. Academician V. H. Serheiev – Control System Designer, Founder of the Scientific and Design School, Honored Citizen of Kharkiv (on his 110th birthday). *Studia Historiae Scientiarum*. 2024. № 23. PP. DOI: 10.4467/2543702XSHS.24.017.19590

13. Гутник М., Тверитникова О. Перші директори-ректори НТУ «ХПІ». Нариси життєвого та творчого шляху: монографія / за наук. ред. проф. В.М. Скляра - Харків: «Факт», 2022. – 140 с.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/entities/publication/9e2f157f-1e88-41eb-a66f-f20a7ec84543>

## Інформаційні ресурси

1. [Наукове фахове видання «Дослідження з історії і філософії науки і техніки»](#)
2. [Міжнародний науковий журнал «Наука та наукознавство».](#)
3. [Сайт кафедри українознавства, культурології та історії науки.](#)

## Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності 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 заняття), $k_1$	Контрольні роботи, $k_2$	Індивідуальне завдання, $k_3$	Підсумковий контроль, $k_4$
0,75	-	0,25	-

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:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де:  $П$  – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,  
 $I$  – оцінка за виконання індивідуального завдання,  
 $K$  – середньозважена оцінка за контрольні роботи,  
 $Пк$  – оцінка за підсумковий контроль.

$$П = \frac{П_1 \cdot a_1 + П_2 \cdot a_2 + \dots + П_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де:  $a_i$  - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^m b_i}$$

де:  $b_i$  - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову ( $П, K, I, \dots$ ) 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

30.08.2025

**Завідувач кафедри**

Олена ТВЕРИТНИКОВА

30.08.2025

**Гарант ОП**

Ірина ТИНЬЯНОВА