



Комп'ютерна графіка

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	G - Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G3 «Електрична інженерія»
Освітня програма	Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Очна/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	2 курс, весняний
Обсяг дисципліни	4 кредитів / 120 годин
Семестровий контроль/ контрольні заходи	залік, МКР
Розклад занять	http://roz.kpi.ua/Schedules/ViewSchedule.aspx?v=9e264081-809d-440d-85e0-25117acbbf0b
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>Поліщук Валентина Омелянівна</i> , valemp@ukr.net
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=533

Програма навчальної дисципліни

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

Основною метою викладання дисципліни "Комп'ютерна графіка" є формування у студентів компетентностей системи базових знань з основних розділів проектування електротехнічних та електромеханічних систем автоматизованого проектування, створення та розроблення конструкторських проектів на основі пакету AutoCAD з дотримання стандартів при оформленні конструкторської документації, а також документоведення в Microsoft Word, аналіз даних в Microsoft Excel та знайомство з елементами Web - дизайну. Завдання вищої школи - підготовка спеціалістів, які можуть поєднувати знання інженерних спеціальностей з широким використанням інформаційних технологій на практиці.

Предметом вивчення дисципліни «Комп'ютерна графіка» є застосування пакету САПР AutoCAD для розробки прикладних креслень.

Силабус побудований таким чином, що для виконання кожного наступного завдання студентам необхідно застосовувати навички та знання, отримані у попередньому. При цьому особлива увага приділяється принципу заохочення студентів до активного навчання, у відповідності до якого студенти мають виконувати комп'ютерні практикуми, які дозволять в подальшому вирішувати реальні завдання у професійному житті. Під час навчання застосовуються: стратегії активного і колективного навчання; особистісно-орієнтовані розвиваючі технології, засновані на активних формах і методах навчання, самостійна робота та самостійне вивчення окремих тем дисципліни.

Програмні результати навчання:

- Компетенції: здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу (ЗК01), здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК02), здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК05), здатність працювати автономно (ЗК08), здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проєктування і розрахунків (ФК01), здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки (ФК02), здатність забезпечувати моделювання електротехнічних та електромеханічних об'єктів і технологічних процесів виробництва з використанням стандартних пакетів і засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів (ФК22), здатність застосовувати методи теорії автоматичного керування, системного аналізу та числових методів для розроблення математичних моделей електротехнічних та мехатронних комплексів, аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій (ФК25).
- Уміння: застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності (ПР06), обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками (ПР08), вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням (ПР18), створювати універсальні найбільш ефективні алгоритми моделювання процесів електротехнічних та мехатронних систем та проводити їх дослідження на сучасному обладнанні з сучасним програмним забезпеченням (ПР22).

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

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна "Комп'ютерна графіка" викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як "Вища математика", "Обчислювальна техніка та програмування", "Інженерна графіка" тощо. Знання отриманні при вивченні дисципліни використовуються при курсовому та дипломному проєктуванні.

3. Зміст навчальної дисципліни - Комп'ютерна графіка.

Вступ до предмету

Розділ 1. Інженерна комп'ютерна графіка.

Тема 1.1. Призначення пакету AutoCad та його можливості. Завантаження пакету. Призначення файлів, які входять до каталогу ACAD. Графічний редактор AutoCad. Оболонка редактора креслень.
Тема 1.2. Початкові установки. Одиниці виміру. Ліміти. Зміна виду. Сітка. Крокова прив'язка. Режим ОРТО. Введення точок. Креслення рамки для формату аркуша А3. Встановлення гарнітури та виведення тексту.

Тема 1.3. Команди, що описують властивості об'єктів та побудова геометричних примітивів: точки, відрізка, дуги, кола, смуги, полілінії, кільця, багатокутника. Побудова зафарбованих областей.

Тема 1.4. Команди редагування об'єктів. Варіанти вибору об'єктів. Переміщення об'єктів. Копіювання об'єктів. Знищення об'єктів. Відміна попередньої команди. Ділення об'єкту на частини. Повернути об'єкт на заданий кут. Видалення частини об'єкту. Зеркальне відображення об'єкту. Можливості побудови спряжень в AutoCAD. Масиви об'єктів. Подовження об'єкту. Розблокування об'єктів. Стискання об'єктів. Масштабування об'єктів. Фаска. Розтяжка, генерація, модифікація об'єктів. Редагування поліліній.

Тема 1.5. Простановка розмірів. Створення нового та редагування існуючого стилю простановки розмірів. Простановка розмірів: лінійних, кутових, радіальних.

Тема 1.6. Типи та види штриховки. Обробка островців. Градієнтна заливка. Система координат користувача.

Тема 1.7. Блоки. Створення блоку. Вставка блоку. Вставка масиву блоків. Запис на диск блоку. Атрибути блоків. Правила виконання електричних схем принципів.

Тема 1.8. Побудова просторового зображення. Побудова 3-D зображення видавлюванням. Використання бітових операцій для побудови 3-D зображення. Побудова ортогональних проекцій. Тонування. Побудова 3-D зображення методом повороту. Побудова 3-D зображення на основі стандартних елементів. Простановка розмірів на 3-D моделях.

Тема 1.9. Розробка скриптів та слайдів методами AutoCAD. Команди: площі, периметру. Калькулятор. Довідка AutoCad. Інформація про файл кресленика.

Розділ 2. Наукова і ділова комп'ютерна графіка.

Тема 2.1. Документоведення в Microsoft Word. Робота з документом Word. Зв'язок між документами. Форматування. Шрифти. Списки. Посилання. Робота з таблицями. Обчислення в таблицях Word. Графічне подання числової інформації. Ілюстративне оформлення тексту. Захист документу від несанкціонованого доступу

Тема 2.2. Табличний процесор Microsoft Excel. Упорядкування та пошук даних у таблицях. Сортювання та фільтрація даних. Аналіз даних за допомогою функцій табличного процесора. Побудова діаграм та графіків.

Тема 2.3. Застосування VBA. Макроси. Робота з формою та застосування елементів управління. Використання стандартних функцій і функцій користувача для обробки інформації.

Розділ 3. Ілюстративна комп'ютерна графіка.

Тема 3.1. Мова розмітки HTML. Елементи гіпертекста. Теги і атрибути. Оформлення гіперпосилань. Спеціальні символи. Розробка Web – сторінки.

Тема 3.2. CSS - каскадні таблиці.

Тема 3.3. Елементи мови Java Script в Web – дизайні. Типи даних. Події. Функції. Ієрархія об'єктів в JavaScript. Створення інформаційних вікон.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Комп'ютерна графіка в системі AUTOCAD (з елементами математичних основ і програмування). Підручник [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Прикладна фізика» спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали / В. В. Ванін, Г. А. Вірченко, П. М. Яблонський, Т. М. Надкєрнична, О. О. Лебедева ; КПІ ім. Ігоря Сікорського (ФМФ). - Електронні текстові дані (1 файл: 14.09 Мбайт). - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. - 341 с. - Назва з екрана.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/60965>
2. Ванін В.В., Надкєрнична Н.А., Перевертун В.О. Система AutoCad. К. Каравелла. 2007 – 386с. (Бібліотека КПІ)
3. Комп'ютерна графіка. Практикум з AUTOCAD [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітніми програмами «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів», «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології», «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» та «Енергетичний менеджмент та інжиніринг теплоенергетичних систем» / В.М. Слідєнко, М.П. Осадчук, В.О. Поліщук; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 101 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48482>
4. Рєнн Л.М. Microsoft Excel 2010. Конспект для початковців
<https://lvpuikt.lviv.ua/wp-content/uploads/2020/04/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0-%D0%B2-Microsoft-Excel-2010.pdf>

5. Інформатика. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для підготовки бакалаврів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», освітньої програми «Інжиніринг обладнання виробництва полімерних та будівельних матеріалів і виробів» та спеціальності 131 «Прикладна механіка», освітньої програми «Інжиніринг пакування та пакувального обладнання» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. І. О. Казак. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,39 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 171 с. <https://ela.kpi.ua/items/6bee3687-39f6-4150-9443-19f0e8da448b>
6. Цеслів, О. В. Основи програмування та веб-дизайн для студентів економічних спеціальностей [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. В. Цеслів ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,84 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 150 с. – Назва з екрана.
<https://ela.kpi.ua/items/9047e55e-2f58-490e-94e5-7a0b9d58bcf2>

Допоміжна література:

7. САПР в інженерній графіці. Схеми теплові [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» / Т. М. Надкернична, О. О. Лебедева, Г. А. Вірченко, О. М. Гумен ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,9 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 87 с
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42303>.
8. Надкернична, Т. М. САПР в інженерній графіці. Електричні схеми цифрової обчислювальної техніки [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем» спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / Т. М. Надкернична, О. О. Лебедева ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,99 МБ Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 114 с
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48932>

Інформаційні ресурси:

9. <https://support.microsoft.com/uk-UA/microsoft-365>
10. <https://prometheus.org.ua/learning/course/> Word та Excel: інструменти і лайфхаки
11. <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=533>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Під час навчання застосовуються: стратегії активного і колективного навчання; особистісно-орієнтовані розвиваючі технології, засновані на активних формах і методах навчання, самостійна робота та самостійне вивчення окремих тем дисципліни.

Лекційні заняття

№ з/п	Теми лекцій
1	Вступ до предмету. Види комп'ютерної графіки. Основи відображення графічних даних Огляд пакетів обробки графіки. <i>Література:</i> [1,2]
2	Призначення пакету AutoCad та його можливості. Завантаження пакету. Призначення файлів, які входять до каталогу ACAD. Графічний редактор AutoCad. Оболонка редактора креслень

	CAD – проекти : призначення та функції. <i>Література: [1,2,3]</i>
3	Початкові установки. Одиниці виміру. Ліміти. Зміна виду. Сітка. Крокова прив'язка. Режим ОРТО. Введення точок. Креслення рамки для формату аркуша А3. Встановлення гарнітури та виведення тексту. <i>Література: [1,2,3]</i>
4	Команди, що описують властивості об'єктів та побудова геометричних примітивів: точки, відрізка, дуги, кола, смуги, полілінії, кільця, багатокутника. Побудова зафарбованих областей. <i>Література: [1,2,3]</i>
5	Команди редагування об'єктів. Варіанти вибору об'єктів. Переміщення об'єктів. Копіювання об'єктів. Знищення об'єктів. Відміна попередньої команди. Ділення об'єкту на частини. Повернути об'єкт на заданий кут. Видалення частини об'єкту. Зеркальне відображення об'єкту. <i>Література: [1,2,3]</i>
6	Команди редагування об'єктів (продовження). Можливості побудови спряжень в AutoCAD. Масиви об'єктів. Подовження об'єкту. Розблокування об'єктів. Стискання об'єктів. Масштабування об'єктів. Фаска. Розтяжка, генерація, модифікація об'єктів. Редагування поліліній. <i>Література: [1,2,3]</i>
7	Простановка розмірів. Створення нового та редагування існуючого стилю простановки розмірів. Простановка розмірів: лінійних, кутових, радіальних. <i>Література: [1,2,3]</i>
8	Типи та види штриховки. Обробка острівців. Градієнтна заливка. Система координат користувача. <i>Література: [1,2,3]</i>
9	Блоки. Створення блоку. Вставка блоку. Вставка масиву блоків. Запис на диск блоку. Атрибути блоків. Правила виконання електричних схем принципів. <i>Література: [1,2,3,7,8]</i>
10	Побудова просторового зображення. Каркасне моделювання. Поверхневе моделювання. Твердотільне моделювання. Метод видавлювання. Використання бітових операцій для побудови 3-D зображення. Побудова ортогональних проекцій. Тонування.. <i>Література: [1,2,3]</i>
11	Побудова просторового зображення (продовження) Побудова 3-D зображення методом повороту. Побудова 3-D зображення на основі стандартних елементів. Простановка розмірів на 3-D моделях.. <i>Література: [1,2,3]</i>
12	Розробка скриптів та слайдів методами AutoCAD. Команди: площі, периметру. Калькулятор. Довідка AutoCad. Інформація про файл кресленика <i>Література: [2,3]</i>
13	Документоведення в Microsoft Word. Робота з документом Word. Зв'язок між документами. Форматування. Шрифти. Списки. Посилання. Робота з таблицями. Обчислення в таблицях Word. Графічне подання числової інформації. Ілюстративне оформлення тексту. Захист документу від несанкціонованого доступу. <i>Література: [5,9,10]</i>
14	Табличний процесор Microsoft Excel. Упорядкування та пошук даних у таблицях. Сортування та фільтрація даних. Аналіз даних за допомогою функцій табличного процесора. Побудова діаграм та графіків. <i>Література: [4,9,10]</i>
15	Застосування VBA. Макроси. Робота з формою та застосування елементів управління. Використання стандартних функцій і функцій користувача для обробки інформації. <i>Література: [5,9,10]</i>

16	Мова розмітки HTML. Елементи гіпертекста. Теги і атрибути. Оформлення гіперпосилань. Спеціальні символи. Розробка Web – сторінки. <i>Література:</i> [6]
17	CSS. Способи використання каскадних таблиць у Web-сторінках. <i>Література:</i> [6]
18	Елементи мови Java Script в Web – дизайні. Типи даних. Події. Функції. Ієрархія об'єктів в JavaScript. Створення інформаційних вікон. <i>Література:</i> [6]

Комп'ютерний практикум

Комп'ютерний практикум проводиться у спеціально оснащених комп'ютерних класах. Комп'ютерний практикум включає проведення контролю підготовленості студентів, виконання запланованих завдань, поточний та підсумковий контроль роботи студентів. Підсумкова оцінка ставиться в журналі обліку комп'ютерного практикуму і враховується при визначенні семестрового підсумкового рейтингу з даної дисципліни. Наявність позитивних оцінок, одержаних студентом за всі теми комп'ютерного практикуму, передбачені силабусом, є необхідною умовою його допуску до семестрового контролю. Основні завдання комп'ютерних практикумів присвячені формуванню умінь та навичок практичного використання пакетів AutoCAD, Word, Excel та розробки Web - сторінки.

Назва комп'ютерного практикуму	Кількість ауд. годин
<u>Комп'ютерний практикум 1.</u> Техніка безпеки. Знайомство з пакетом AutoCAD. Побудова рамки з надписом.	2
<u>Комп'ютерний практикум 2.</u> Команди побудови. Побудова плоского контуру деталі командою Polyline	2
<u>Комп'ютерний практикум 3.</u> Побудова плоского контура з застосуванням спряження і простановкою розмірів. Створення нового та редагування існуючого стилю простановки розмірів	2
<u>Комп'ютерний практикум 4.</u> Масиви об'єктів і простановка розмірів.	2
<u>Комп'ютерний практикум 5.</u> Побудова проекційного креслення та оформлення згідно стандарту.	2
<u>Комп'ютерний практикум 6.</u> Блоки. Креслення та оформлення електричної схеми принципової.	2
<u>Комп'ютерний практикум 7.</u> Побудова 3-D зображення методом видавлювання та побудова ортогональних проекцій.	2
<u>Комп'ютерний практикум 8.</u> Побудова 3-D зображення методом повороту	2
<u>Комп'ютерний практикум 9.</u> Побудова 3-D зображення на основі стандартних елементів з використанням булевих операцій та простановка розмірів.	2
<u>Комп'ютерний практикум 10.</u> Розробка та виконання скриптів	2
Модульна контрольна робота	2
<u>Комп'ютерний практикум 11.</u> Документоведення в текстовому редакторі Microsoft Word	2
<u>Комп'ютерний практикум 12.</u> Аналіз даних в табличному процесорі Microsoft Excel.	2
<u>Комп'ютерний практикум 13.</u> Застосування VBA для роботи з пакетами Word і Excel.	2
<u>Комп'ютерний практикум 14.</u> Мова розмітки HTML.	2
<u>Комп'ютерний практикум 15.</u> Каскадні таблиці (CSS)	2
<u>Комп'ютерний практикум 16.</u> Елементи мови Java Script в Web – дизайні.	2
Залік	2

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента передбачає:
підготовку до аудиторних занять – 50 год;
модульної контрольної роботи – 4 год;
заліку – 6 год.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

На момент проведення кожного заняття, як лекційного та комп'ютерного заняття, у студента на пристрої, з якого він працює, має бути встановлено додаток Zoom (у випадку дистанційного навчання), а також відкрито курс «Комп'ютерна графіка» на платформі «Сікорський» (код доступу до курсу надається на першому занятті згідно з розкладом).

Силабус; лекційний матеріал; завдання до кожного комп'ютерного практикуму; варіанти модульної контрольної роботи; методичні рекомендації до виконання комп'ютерних практикумів; розміщено на платформі «Сікорський» та у системі «Електронний Кампус КПІ».

Вивчення навчальної дисципліни “Комп'ютерна графіка” потребує від здобувача вищої освіти:

- дотримання навчально-академічної етики;
- дотримання графіку навчального процесу;
- бути зваженим, уважним на заняттях;
- систематично опрацьовувати теоретичний матеріал;
- відповіді здобувача повинні демонструвати ознаки самостійності виконання поставленого завдання, відсутності ознак повторюваності та плагіату.

Академічна доброчесність Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (<https://kpi.ua/code>).

Норми етичної поведінки Норми етичної поведінки здобувачів вищої освіти і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». (<https://kpi.ua/code>).

Дедлайни виконання кожного завдання зазначено у курсі «Комп'ютерна графіка» на платформі «Сікорський».

Усі без виключення студенти зобов'язані дотримуватись вимог Положення про систему запобігання академічному плагіату в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

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

Поточний контроль:

Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів, а саме:

- виконання та захист комп'ютерних практикумів: 5 балів x 16 = 80 балів,
- виконання модульної контрольної роботи 20 балів.

Завдання в рамках **комп'ютерного практикуму** оцінюються в 5 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації) – 5-4 бали;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 3 - 2 бали;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 1 бал;

- «незадовільно» – комп'ютерний практикум не виконаний, незадовільна відповідь – 0 балів.

Модульна контрольна робота виконується по закінченню Розділу Інженерна комп'ютерна графіка, оцінюється в 20 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – МКР повністю виконана, надана вичерпна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) - 20 – 18 балів;
- «добре» – МКР виконана з незначними недоліками, достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) - 17 – 15 балів;
- «задовільно» – МКР виконана неповністю і неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) - 14 – 12 балів;
- «незадовільно» – МКР невиконана – 0 балів.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Умовою позитивного першого та другого календарного контролів є отримання не менше 50% максимально можливого на момент відповідного календарного контролю рейтингу.

Семестровий контроль: залік.

Умови допуску до семестрового контролю є виконання комп'ютерних практикумів і МКР.

Студенти, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань. Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

Якщо сума балів менша за 60, але виконані і зараховані комп'ютерні практикуми і МКР студент виконує залікову роботу. У цьому разі бали за залікову роботу переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

На заліку студенти виконують письмову контрольну роботу, яка оцінюється в 100 балів.

Контрольне завдання цієї роботи складається з двох теоретичних запитань з тематики, що надана у формі питань у додатку до силабусу та одного практичного, розробка проєкту в середовищі Visual Studio C# за варіантом.

Кожне теоретичне запитання оцінюються в 25 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд –23-25 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 20-22 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 17 – 19 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Практичне запитання оцінюються в 50 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд –48-50 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 45-47 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 42 – 44 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Рейтингова шкала з дисципліни складає $R=5*16+20=100$ балів

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9.Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

В рамках вивчення дисципліни допускається зарахування балів, одержаних в результаті вивчення дистанційних курсів на платформі “Coursera”, за умови попереднього погодження програми даного курсу з викладачем та за умови отримання офіційного сертифікату.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено старшим викладачем Поліщук В.О.

Ухвалено кафедрою АЕМК (протокол № 15 від 04.06.2025 р.)

Погоджено Методичною комісією інституту НН ІЕЕ (протокол № 30 від 25.06.2025 р.)

