



КОМП'ЮТЕРНА ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	F Інформаційні технології
Спеціальність	F2 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення інформаційних систем
Статус дисципліни	нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	5 кредитів/150 годин (32 години лекції, 30 годин практики, 88 годин СРС)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	екзамен / МКР, РР
Розклад занять	Лекції: одна пара на тиждень + одна додаткова на початку семестру Практичні заняття: одна пара на тиждень Розклад: https://schedule.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доц. Ліхузова Т.А., likhouzova.tetiana@edu.kpi.ua Практичні заняття: к.т.н., доц. Ліхузова Т.А.
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/Nzc2MDY2MTkwMTA2?cjc=3kaw55pt , sikorsky-distance.org доступ до курсу за запрошенням викладача

Програма навчальної дисципліни

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

Мета вивчення дисципліни – набуття ключових фахових компетентностей, теоретичних знань і практичних навичок з дискретної математики для подальшого застосування у різних сферах професійної діяльності.

Предметом вивчення дисципліни є технології, методи та засоби опису об'єктів.

Завдання вивчення дисципліни: оволодіння основними поняттями дискретної математики.

Навчальна дисципліна покликана допомогти студенту отримати:

знання:

- методів, що використовуються для опису об'єктів та відношень між ними;
- способів опису множин, відношень, функцій, графів, автоматів;
- методів аналізу та перетворення моделей, що описують об'єкти.

вміння:

- формалізувати математичну задачу і вибрати модель для її опису;
- провести аналіз моделі;

- оцінити складність моделі;
- виконати потрібні перетворення моделі з метою покращення за заданим критерієм;
- проаналізувати отримані результати.

досвід:

- використання математичного апарату дискретної математики.

Компетентності

Інтегральна компетентність Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі інженерії програмного забезпечення, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов із застосування теорій та методів інформаційних технологій.

Загальні компетентності

ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

ФК 08. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

ФК 14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Програмні результати навчання

ПРН 05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПРН 07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

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

Пререквізити – відсутні, дисципліна є базовою.

Постреквізити – Алгоритми та структури даних, Аналіз даних в інформаційних системах, Ймовірнісні моделі та статистичне оцінювання в ІС.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Теорія множин	1.1.Множини. Способи задання множин 1.2.Основні поняття теорії множин 1.3.Геометрична інтерпретація множин 1.4.Операції на множинах 1.5.Алгебра множин
Розділ 2. Теорія відношень	2.1.Поняття відношення. Задання відношень 2.2.Операції над відношеннями 2.3.Властивості бінарних відношень 2.4.Відношення еквівалентності, толерантності, порядку 2.5.Функціональні відношення 2.6.Алгебраїчні операції та їх властивості 2.7.Поняття алгебраїчної структури 2.8.Найпростіші алгебраїчні структури
Розділ 3. Булеві функції та перетворення	3.1.Булеві змінні і функції 3.2.Способи задання булевих функцій 3.3.Двоїстість 3.4.Закони булевої алгебри 3.5.Диз'юнктивні та кон'юнктивні розкладання булевих функцій 3.6.Нормальні форми зображення булевих функцій 3.7.Мінімізація булевих функцій 3.8.Алгебра Жегалкіна. Лінійні функції 3.9.Функції, що зберігають нуль та одиницю. Монотонні функції
Розділ 4. Математична логіка	4.1.Історія і задачі математичної логіки 4.2.Поняття логіки висловлень 4.3.Дедуктивні висновки у логіці висловлень 4.4.Обчислення висловлень

	4.5.Логіка предикатів 4.6.Квантори 4.7.Формули у логіці предикатів 4.8.Закони і тотожності у логіці предикатів 4.9.Випереджені нормальні форми і логічний висновок 4.10.Обчислення предикатів
Розділ 5. Теорія графів	5.1.Основні терміни 5.2.Способи задання графа 5.3.Операції над графами 5.4.Ейлерові та напівейлерові графи 5.5.Гамільтонові та напівгамільтонові графи 5.6.Планарність графів 5.7.Розфарбування графа 5.8.Паросолучення в графі 5.9.Дерева. Бінарні дерева пошуку 5.10.Остови (каркаси) графа 5.11.Найкоротші відстані та шляхи у мережах 5.12.Течії у мережах 5.13.Методи мережевого планування
Розділ 6. Автомати, мови та ґраматики	6.1.Основні поняття 6.2.Скінченні автомати 6.3.Перетворювачі. Автомати Мура та Мілі 6.4.Розпізнавачі 6.5.Мінімізація автоматів 6.6.Недетерміновані автомати. Часткові автомати. Епсилон-автомати 6.7.Мови та ґраматики. Алгебраїчні операції з мовами. Регулярні мови 6.8.Пошукові автомати 6.9.Формальні ґраматики. Ієрархія ґраматик. Нормальні форми Хомського та Грейбах 6.10.Розпізнавання контекстно вільних мов

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Конспект лекцій в класрумі
2. Комп'ютерна дискретна математика. Частина 1 [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спец. F2 Інженерія програмного забезпечення / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Т. А. Ліхоузова. – Електрон. текст. дані (1 файл). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 199 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/72242>
3. Ліхоузова Т.А. Дискретна математика. Практикум [Електронний ресурс]: навч. посібник для студ. спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 126 «Інформаційні системи та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 62 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/33702>

Додаткова література

4. Бондаренко М. Ф., Білоус Н. В., Руткас А. Т. Комп'ютерна дискретна математика / Х.: Компанія СМІТ, 2013 – 480 с.
5. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Дискретна математика / К.: Магнолія, 2025. – 432 с.

Інформаційні ресурси

<https://classroom.google.com>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

На першому тижні навчання потрібна одна додаткова лекція.

5.1. Тематика лекцій

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
Лекція 1	Теорія множин <i>Множини. Способи задання множин.</i> Елементи множини, способи задання множин, скінченні та нескінченні множини, упорядковані множини. <i>Основні поняття теорії множин.</i> Рівність множин, включення множин, універсальна і порожня множини, степінь множини. <i>Геометрична інтерпретація множин.</i> Діаграми Венна, круги Ейлера. <i>Операції на множинах.</i> Об'єднання, перетин, різниця, доповнення. <i>Алгебра множин.</i> Пріоритет операцій, тотожності алгебри множин, тотожні перетворення виразів.
Лекція 2	Теорія відношень <i>Поняття відношення. Задання відношень.</i> Декартів добуток множин, парне відношення, бінарне відношення, способи задання відношень. <i>Операції над відношеннями.</i> Обернене відношення, композиція відношень, степінь відношення, переріз відношення, фактор-множина. <i>Властивості бінарних відношень.</i> Рефлексивність, антирефлексивність, симетричність, асиметричність, антисиметричність, транзитивність, анти транзитивність.
Лекція 3	<i>Відношення еквівалентності, толерантності, порядку.</i> Відношення еквівалентності, класи еквівалентності, шлях у графі, частковий (нестрогий) порядок, строгий порядок, лінійний порядок, порівнянні і непорівнянні елементи, відношення толерантності. <i>Функціональні відношення.</i> Функціональне відношення, області визначення і значень, відображення, сюр'єкція, ін'єкція, бієкція.
Лекція 4	<i>Алгебраїчні операції та їх властивості.</i> Унарна операція, бінарна операція, парна операція, операнд, записи infix, prefix, postfix, таблиця Келі, комутативність, асоціативність, дистрибутивність, одиниця, обернений елемент, операції додавання та множення за модулем. <i>Поняття алгебраїчної структури.</i> Алгебраїчна структура, підструктура, гомоморфізм, ізоморфізм. <i>Найпростіші алгебраїчні структури.</i> Півгрупа, моноїд, група, абелева група, кільця і поля.
Лекція 5	Булеві функції та перетворення <i>Булеві змінні і функції.</i> Двійкові інтерпретації, істотні та фіктивні змінні. <i>Способи задання булевих функцій.</i> Таблиця істинності, двохелементна булева алгебра, алгебра логіки, суперпозиція булевих функцій, пріоритет операцій, еквівалентність формул булевої алгебри. <i>Двоїстість.</i> Двоїсті та самодвоїсті булеві функції, принцип двоїстості. <i>Закони булевої алгебри.</i> Закони булевої алгебри.
Лекція 6	<i>Диз'юнктивні та кон'юнктивні розкладання булевих функцій.</i> Теореми розкладання, елементарні кон'юнкція і диз'юнкція, конституенти нуля та одиниці, нормальні форми. <i>Нормальні форми зображення булевих функцій.</i> Алгоритми переходу від таблиць істинності булевих функцій до ДДНФ/ДКНФ і навпаки, алгоритми переходу від довільної формули до ДКНФ і ДДНФ.
Лекція 7	<i>Мінімізація булевих функцій.</i> Основні поняття. Метод карт Карно (діаграм Вейча), частково визначені функції. Мінімізація функцій методом Квайна - Мак-Класкі. Мінімізація функцій методом Нельсона. Мінімізація функцій методом Порєцького — Блейка.

Лекція 8	<i>Алгебра Жегалкіна. Лінійні функції.</i> Структура і тотожності алгебри Жегалкіна, зображення диз'юнкції та заперечення поліномом Жегалкіна, лінійність булевих функцій. <i>Функції, що зберігають нуль та одиницю. Монотонні функції.</i> Відношення порядку для інтерпретацій, ознаки монотонності функції.
Лекція 8	Математична логіка <i>Поняття логіки висловлень.</i> Висловлення, істиннісне значення, атом, логічні зв'язки, правильно побудована формула, інтерпретація висловлення, пріоритет і ранг операцій, тавтологія, тотожно хибна формула, незагальнозначуща формула. <i>Дедуктивні висновки у логіці висловлень.</i> Логічний наслідок та його властивості, аксіоми, доведення, правила дедуктивних висновків. <i>Обчислення висловлень.</i> Мова, аксіоми і правила висновку, повнота та несуперечність, правила відділення і підстановки, теорема дедукції та її наслідок, доведення методом від супротивного.
Лекція 10	<i>Логіка предикатів.</i> Порядок предиката, область визначення предиката, терм, предметні змінні та константи. <i>Квантори.</i> Квантор загальності, квантор існування, зв'язана та вільна змінна, зменшення порядку n-місних предикатів. <i>Формули у логіці предикатів.</i> Елементарна формула, правильно побудовані формули, область дії квантора, інтерпретація формул логіки предикатів, загальнозначущі та суперечливі формули, логічний наслідок. <i>Закони і тотожності у логіці предикатів.</i> Заміна зв'язаної змінної, комутативні і дистрибутивні властивості кванторів, закон де Моргана для кванторів. <i>Обчислення предикатів.</i> Структура обчислення предикатів, правила відділення та узагальнення, правила $\forall$ і $\exists$-введення, перейменування вільних і зв'язаних змінних. <i>Випереджені нормальні форми і логічний висновок.</i> Випереджена нормальна форма, алгоритм зведення до випередженої нормальної форми.
Лекція 11	Теорія графів <i>Основні терміни.</i> Історична довідка про розвиток теорії графів. Типові задачі. Неорієнтовані та орієнтовані графи. Терміни теорії графів. Зв'язність. <i>Способи задання графа.</i> Список ребер. Матриця інцидентів. Матриця суміжності. Список суміжності. <i>Операції над графами.</i> Об'єднання, перетин графів, доповнення та степінь графа.
Лекція 12	<i>Ейлерові та напівейлерові графи.</i> Маршрути, ланцюги та цикли. Поняття ейлерового та напівейлерового графів. Теореми про необхідні та достатні умови існування ейлерового циклу у графі. <i>Гамільтонові та напівгамільтонові графи.</i> Поняття гамільтонового та напівгамільтонового графів. Теореми про необхідні та достатні умови існування гамільтонового циклу у графі. <i>Планарність графів.</i> Ізоморфізм та гомоморфізм графів. Теорема Понтрягіна-Куратовського. <i>Розфарбування графа.</i> Хроматичне число графа. Теореми про оцінку хроматичного числа. Проблема чотирьох фарб. Двоїстий граф. Задачі, що можна розв'язувати за допомогою розфарбування графів.
Лекція 13	<i>Дерева.</i> Поняття та властивості дерева. Основні терміни. Кореневі та позначені дерева. Орієнтовані дерева. <i>Дерева пошуку.</i> Поняття та властивості дерева пошуку. Бінарні дерева. Додавання та вилучення вузла. Впорядковане дерево. <i>Остови (каркаси) графа.</i> Остов (каркас) графа. Застосування. Алгоритм побудови остова. Остів мінімальної ваги. Алгоритм Краскала. <i>Найкоротші відстані та шляхи у мережах.</i> Алгоритми Дейкстри, Форда-Беллмана для пошуку найкоротшого шляху між двома вершинами. Алгоритми Флойда і Данцига для пошуку найкоротших шляхів між всіма вершинами.

Лекція 14	<i>Течії у мережах.</i> Джерела і стоки. Алгоритми розрахунку максимальної течії у мережі з одним джерелом і одним стоком та з багатьма джерелами і стоками. <i>Методи мережевого планування.</i> Метод критичного шляху. Система планування і керівництва програмами розробок.
Лекція 15	Автомати <i>Основні поняття.</i> Історична довідка про розвиток теорії автоматів. Типові задачі. <i>Скінченні автомати.</i> Способи опису. <i>Перетворювачі.</i> Способи опису. Типові задачі. Автомат Мура. Автомат Мілі
Лекція 16	<i>Розпізнавачі.</i> Способи опису. Типові задачі. <i>Мінімізація автоматів.</i> Недетерміновані автомати. Часткові автомати. <i>Епсилон-автомати.</i> Способи опису. Типові задачі. <i>Мови та граматики.</i> Алгебраїчні операції з мовами. Регулярні мови. Пошукові автомати. Формальні граматики. Ієрархія граматик. Нормальна форма Хомського. Нормальна форма Грейбах. Розпізнавання контекстно вільних мов.

5.2. Тематика практичних занять

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
Практика 1	Розділ 1. Множини Способи задання множин. Геометрична інтерпретація множин. Операції на множинах.
Практика 2	Алгебра множин. Конструювання множин
Практика 3	Розділ 2. Відношення Задання відношень. Операції над відношеннями. Властивості бінарних відношень.
Практика 4	Відношення еквівалентності, толерантності, порядку. Функціональні відношення.
Практика 5	Розділ 4. Булеві функції та перетворення Способи задання булевих функцій. Двоїстість. Закони булевої алгебри.
Практика 6	Диз'юнктивні та кон'юнктивні розкладання булевих функцій. Нормальні форми зображення булевих функцій.
Практика 7	Мінімізація булевих функцій методом карт Карно (діаграм Вейча). Мінімізація функцій методом Порєцького - Блейка. Мінімізація функцій методом Квайна - Мак-Класкі. Мінімізація функцій методом Нельсона.
Практика 8	Тотожності алгебри Жегалкіна. Поліном Жегалкіна. Лінійні функції. Функції, що зберігають нуль та одиницю. Монотонні функції.
Практика 9	Розділ 5. Математична логіка Дедуктивні висновки у логіці висловлень. Обчислення висловлень. Логіка предикатів. Квантори. Формули у логіці предикатів. Закони і тотожності у логіці предикатів. Випереджені нормальні форми і логічний висновок. Обчислення предикатів.
Практика 10	Розділ 6. Теорія графів Способи задання графа. Операції над графами. Побудова маршрутів в графі. Ейлерові та напівейлерові графи. Гамільтонові та напівгамільтонові графи.

Практика 11	Ізоморфізм та гомоморфізм графів. Планарність графів. Двоїстий граф. Розфарбування вершин та граней. Задачі, що вирішуються розфарбуванням графу.
Практика 12	Орієнтовані і бінарні дерева. Пошук у дереві. Додавання та видалення вузлів. Дерева прийняття рішень. Паросполучення. Задачі в дводольних графах. Топологічне сортування. Пошук компонент сильної зв'язності.
Практика 13	Остови (каркаси) графа. Найкоротші відстані та шляхи у мережах. Течії у мережах.
Практика 14	Розділ 7. Автомати А Автомати Мура та Мілі. Розпізнавачі. Регулярні та нерегулярні мови.
Практика 15	Резервне для відпрацювання пропущених контрольних.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів складається з:

- підготовки до лекційних та практичних занять,
- виконання контрольних робіт,
- виконання розрахункової роботи,
- виконання тестів.

Самостійна робота

№ з/п	Назва розділу, теми (окремого питання), що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1.	Розділ 1. Теорія множин Підготовка до лекцій	0,1
2.	Підготовка до практик	0,5
3.	Виконання тесту (фрагмент МКР)	0,1
4.	Скінченні та нескінченні множини.	2
5.	Підготовка та виконання тематичної контрольної роботи	3
6.	Розділ 2. Теорія відношень Підготовка до лекцій	0,3
7.	Підготовка до практик	1
8.	Виконання тесту (фрагмент МКР)	0,2
9.	Відношення толерантності.	2
10.	Гомоморфізм, ізоморфізм. Ґратки.	2
11.	Підготовка та виконання тематичної контрольної роботи	3
12.	Розділ 3. Булеві функції та перетворення Підготовка до лекцій	0,3
13.	Підготовка до практик	1,5
14.	Виконання тесту (фрагмент МКР)	0,3

15.	Відношення порядку для інтерпретацій, ознаки монотонності функції.	2
16.	Виконання РР	20
17.	Розділ 4. Математична логіка Підготовка до лекцій	0,1
18.	Підготовка до практик	0,5
19.	Виконання тесту (фрагмент МКР)	0,1
21.	Багатозначна логіка. Виникнення багатозначних логік, значення істинності висловлення, алфавіт багатозначної логіки, унарні і бінарні функції, повна система функцій багатозначної логіки.	2
21.	Підготовка та виконання тематичної контрольної роботи	3
22.	Розділ 5. Теорія графів Підготовка до лекцій	0,4
23.	Підготовка до практик	2
24.	Виконання тесту (фрагмент МКР)	0,5
25.	Дослідження перерізів і циклів у графі.	2
26.	Підготовка та виконання тематичної контрольної роботи	5
27.	Розділ 6. Автомати, мови та граматики Підготовка до лекцій	0,5
28.	Підготовка до практик	0,5
29.	Виконання тесту (фрагмент МКР)	0,1
30.	А Автомати Тьюринга.	2
31.	Підготовка та виконання тематичної контрольної роботи	3
32.	Підготовка до екзамену	30
	Разом	88

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Форми організації освітнього процесу, види навчальних занять і оцінювання результатів навчання регламентуються Положенням про організацію освітнього процесу в Національному технічному університеті України «Київському політехнічному інституті імені Ігоря Сікорського».

Політика виставлення оцінок: кожна оцінка виставляється відповідно до розроблених викладачем та заздалегідь оголошених студентам критеріїв, а також мотивується в індивідуальному порядку на вимогу студента; у випадку не виконання студентом усіх передбачених навчальним планом видів занять (контрольних робіт, тесту) до екзамену він не допускається; пропущені заняття, на яких проводились контрольні, обов'язково мають бути відпрацьовані (на консультації або час відпрацювання погоджується з викладачем в індивідуальному порядку).

Відвідування не є обов'язковим. Якщо студент не може бути присутнім на заняттях, він все одно несе відповідальність за опрацювання теоретичного матеріалу та виконання завдань, що розглядались на практичному занятті. Відеозаписи лекційних та практичних занять, а також конспект лекцій доступні студентам в класрумі.

Політика дедлайнів та перескладань.

Дедлайни виконання тестів жорсткі, пізніше бали не нараховуються.

Пропущені (за наявності поважних причин) контрольні роботи можна написати пізніше дедлайну без втрати балів, але не пізніше останнього практичного заняття в семестрі і не більше одної роботи за раз.

Якщо студент не набрав достатню кількість балів, то він допущений до основної сесії (матиме багато додаткових питань на екзамені), але не допущений до перескладань на додатковій сесії.

Перенесення вивчення дисципліни на наступний семестр як додаткової послуги неможливе.

Політика академічної поведінки та доброчесності: конфліктні ситуації мають відкрито обговорюватись в академічних групах з викладачем, необхідно бути взаємно толерантним, поважати думку іншого. Плагіат та інші форми нечесної роботи неприпустимі. Всі індивідуальні завдання студент має виконати самостійно із використанням рекомендованої літератури й отриманих знань та навичок. Цитування в письмових роботах допускається тільки із відповідним посиланням на авторський текст. Недопустимі підказки і списування у ході захисту робіт, на контрольних роботах, на іспиті.

Норми академічної етики: дисциплінованість; дотримання субординації; чесність; відповідальність; робота в аудиторії з відключеними мобільними телефонами. Повага один до одного дає можливість ефективніше досягати поставлених командних результатів. Якщо студент використовує свій ноутбук чи телефон для аудіо- чи відеозапису, необхідно заздалегідь отримати дозвіл викладача.

Дотримання академічної доброчесності студентів й викладачів регламентується кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

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

Розподіл балів, які отримують студенти на заняттях

Види контролю	бали
Тематичні контрольні роботи (5 робіт)	10
РР	15
МКР у формі тестів	10
Вікторини (15 робіт)	15
Відповідь на практичному занятті (до 5 разів)	2

$$R=(5*10+15+10+15+10)*0,5=50$$

Тематична контрольна робота: проводиться в час, відведений на самостійну роботу. Завдання включає 5 практичних задач, аналогічних тим, що розв'язували на практиках. За кожну задачу студент може отримати 2 бали:

- повна відповідь 2 бали;
- часткова відповідь 1 бал;
- незадовільна відповідь 0 балів.

Гранична дата прийому робіт - 12 грудня.

Розрахункова робота: проводиться в час, відведений на самостійну роботу. Завдання включає 15 практичних задач з розділу «Булева алгебра». За кожну задачу студент може отримати 1 бал.

Гранична дата прийому роботи - 7 грудня.

Модульна контрольна робота: проводиться в час, відведений на самостійну роботу. Завдання включає тести з кількома питаннями з відповідного розділу. За кожне питання тесту студент може отримати 1 бал:

- правильна відповідь 1 бал;
- незадовільна відповідь 0 балів.

Після дедлайну бали за тест не нараховуються.

Заохочувальні бали нараховуються за всі правильні відповіді на вікторині (2 бали замість 1).

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

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів максимально можлива кількість балів – 36 балів. На першій атестації (7-й та 8-й тижень) студент отримує “зараховано”, якщо його поточний рейтинг не менше 20 балів.

За результатами 12 тижнів навчання максимально можлива кількість балів – 80 балів. На другій атестації (12-й тижень) студент отримує “зараховано”, якщо його поточний рейтинг не менше 40 балів.

Семестровий контроль: екзамен.

Умови допуску до семестрового контролю: семестровий рейтинг більше 30 балів.

На екзамені студент може отримати максимум 50 балів, 20 балів за практичне завдання:

- повна відповідь, помилок немає - 20;

- часткова відповідь - продемонстровано розуміння та знання теорії, в розрахунках допущено помилку - 15...19;
 - часткова відповідь - продемонстровано розуміння теорії, в розрахунках допущено помилку - 10...14;
 - часткова відповідь - продемонстровано часткове розуміння теорії, розрахунки не завершено - 5...9;
 - часткова відповідь - продемонстровано нерозуміння теорії, розрахунки містять грубі помилки - 1...4;
 - відповідь відсутня - 0;
- та по 10 балів за три теоретичні питання:
- повна відповідь - 10;
 - часткова відповідь - 1...9;
 - незадовільна відповідь - 0.

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 (<30)	Не допущено до перескладань

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

По кожній темі дисципліни в конспекті лекцій надано перелік додаткової літератури, якою можна скористатись для більш глибокого опанування теми.

Зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою не передбачено.

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль, відповідає темам і наведено в класрумі.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцент, к.т.н., доц., Ліхоузова Т.А.

Ухвалено кафедрою ІПІ (протокол № 16 від 23.06.2025р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 3 від 17.10.2025р.)