



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 інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	5 кредитів ECTS /150 годин, з яких 60 години аудиторних (30 год лекції, 30 год практичні заняття), 90 годин самостійної роботи
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен/модульна контрольна робота, розрахункова робота
Розклад занять	https://schedule.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.ф.-м.н., доц. Свинчук Ольга Василівна, svinchuk-ov@lil.kpi.ua Практичні заняття: к.ф.-м.н., доц. Свинчук Ольга Василівна, svinchuk-ov@lil.kpi.ua
Розміщення курсу	Платформа Moodle: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=7468

Програма навчальної дисципліни

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

Силабус освітнього компонента «Комп'ютерна дискретна математика» (ЗО 01) складено відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» спеціальності F2 Інженерія програмного забезпечення.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів системи базових знань із дискретної математики та розвиток логічного, абстрактного й алгоритмічного мислення. Курс спрямований на підготовку фахівців до аналізу, моделювання та оптимізації дискретних процесів, що лежать в основі обчислювальних систем, програмного забезпечення та інформаційно-керуючих комплексів в енергетиці.

Предметом вивчення є дискретні структури (множини, відношення, відображення, логічні функції, граfi, автомати) та засоби роботи з ними при розв'язанні практичних задач.

Навчальна дисципліна як компонент освітньої програми підготовки бакалаврів забезпечує:

загальні компетентності:

- ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

фахові 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. 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)

У структурно-логічній схемі навчання зазначена дисципліна розміщена у першому семестрі першого року навчання. Дисципліна «Комп'ютерна дискретна математика» не має дисциплін, які її забезпечують, вона вивчається на основі знань, отриманих у середній загальноосвітній школі.

Дисципліна «Комп'ютерна дискретна математика» забезпечує вивчення дисциплін в наступних семестрах: «Основи комп'ютерних систем і мереж», «Аналіз та проектування програмних систем», «Основи розробки трансляторів».

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Елементи теорії скінченних множин та відношень.

Тема 1.1. Теорія множин, відношень та відображень.

Тема 1.2. Основи комбінаторики та рекурентні співвідношення.

Розділ 2. Теорія графів.

Тема 2.1. Основні поняття теорії графів.

Тема 2.2. Спеціальні види графів та графові алгоритми.

Розділ 3. Булева алгебра та теорія автоматів.

Тема 3.1. Математична логіка та булеві функції.

Тема 3.2. Теорія автоматів.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Комп'ютерна дискретна математика. Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освіт. програмою «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» спец. F2 (121) Інженерія програмного забезпечення / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. В. Барабаш, О. В. Свинчук, Г. В. Шуклін. Електрон. текст. дані (1 файл: 5,27 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. 251 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/75166> (дата звернення: 20.06.2026)

2. Кузьменко І. М. Дискретна математика. Алгебра логіки [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освіт. програмою «Цифрові технології в енергетиці» спец. 122 Комп'ютерні науки / І. М. Кузьменко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 924 Кбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 108 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/67845> (дата звернення: 20.06.2026)

3. Ємець О. О. Дискретна математика : навчальний посібник для самостійного вивчення навчальної дисципліни студентами денної форми навчання спеціальності 122 Комп'ютерні науки освітня програма «Комп'ютерні науки» ступеня бакалавра / О. О. Ємець, Т. О. Парфьонова. Вид 3-тє, допов. і перероб. Полтава : ПУЕТ, 2023. 282 с. URL: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/12869> (дата звернення: 20.06.2026)

Допоміжна література

4. Сергієнко А. М. Комп'ютерна дискретна математика [Електронний ресурс]: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення комп'ютерних систем» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та освітньої програми: «Системне програмування та спеціалізовані комп'ютерні системи» спеціальності 123 «Комп'ютерні системи та мережі» / А. М. Сергієнко, А. А. Молчанова, В. О. Романкевич ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 8.31 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 189 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/52232> (дата звернення: 20.06.2026)

5. Балога С.І. Дискретна математика. Навчальний посібник. Ужгород: ПП «АУТДОРШАРК», 2021. 124 с. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/36740/1/Навчальний%20посібник%20Дискретна%20математика%20.pdf> (дата звернення: 20.06.2026)

6. Денисова Т. В. Дискретна математика: метод. рек. До самостійної роботи з теми «Теорія множин і відношень» для студентів галузі знань 12 «Інформаційні технології» першого (бакалаврського) рівня / уклад. Т. В. Денисова. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. 80 с. URL: <http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/26063/1/2021-%D0%94%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%A2%20%D0%92.pdf> (дата звернення: 20.06.2026)

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
Розділ 1. Елементи теорії скінченних множин та відношень.	
Тема 1.1. Теорія множин, відношень та відображень.	
1	Лекція 1. Елементи теорії множин. <u>Основні питання.</u> Поняття множини та її елементи. Способи задання множин. Підмножини. Булеан (множина всіх підмножин). Геометричне зображення множин: діаграми Ейлера-Венна. Операції над множинами та їх властивості.
2	Лекція 2. Доведення тотожностей у теорії множин. <u>Основні питання.</u> Методи доведення теоретико-множинних тотожностей: метод двох включень, метод тотожних перетворень, метод характеристичних функцій, метод розбиття універсальної множини. Принцип двоїстості. Парадокси теорії множин. Декартів (прямий) добуток множин та його властивості.
3	Лекція 3. Відношення та відображення. <u>Основні питання.</u> Поняття бінарного відношення. Способи задання та властивості відношень. Відображення (функції). Види відображень: сюр'єктивні, ін'єктивні, бієктивні. Спеціальні типи відношень: відношення еквівалентності, відношення толерантності, відношення порядку.
Тема 1.2. Основи комбінаторики та рекурентні співвідношення.	
4	Лекція 4. Комбінаторні конфігурації. <u>Основні питання.</u> Поняття комбінаторної задачі. Комбінаторні правила суми і добутку. Комбінаторні конфігурації без повторень та з повтореннями (перестановки, розміщенні, комбінації) Розв'язування рівнянь з комбінаторні вирази. Біном Ньютона. Властивості

	біноміальних коефіцієнтів та трикутник Паскаля.
5	Лекція 5. Рекурентні співвідношення та алгоритми комбінаторної генерації. <u>Основні питання.</u> Метод рекурентних співвідношень у комбінаториці. Числа Фібоначчі та їх застосування в моделюванні процесів. Фібоначчієва система числення. Алгоритми генерації комбінаторних об'єктів: генерація перестановок, комбінацій, розміщень.
Розділ 2. Теорія графів.	
Тема 2.1. Основні поняття теорії графів.	
6	Лекція 6. Основи теорії графів та способи їх задання. <u>Основні питання.</u> Поняття графа та його елементи. Класифікація графів (орієнтовані, неорієнтовані, зважені, мультиграфи). Способи задання графів (матриці суміжності та інцидентності, списки суміжності). Операції над графами. Ізоморфізм графів.
7	Лекція 7. Маршрути, зв'язність та метричні характеристики графів. <u>Основні питання.</u> Маршрути, ланцюги, цикли та шляхи в графах. Зв'язність графа, компоненти зв'язності. Ейлерові та гамільтонові графи, їх застосування. Базові алгоритми обходу графів (пошук у глибину DFS, пошук у ширину BFS).
Тема 2.2. Спеціальні види графів та графові алгоритми.	
8	Лекція 8. Спеціальні класи графів та алгоритми найкоротших шляхів. <u>Основні питання.</u> Дводольні та планарні графи. Задача розфарбовування графів та її практичне значення. Постановка задачі пошуку найкоротших шляхів у зважених графах. Алгоритм Дейкстри. Алгоритм Флойда. Порівняльний аналіз алгоритмів пошуку найкоротших шляхів.
9	Лекція 9. Спеціальні класи графів та алгоритми найкоротших шляхів. <u>Основні питання.</u> Поняття дерева та його властивості. Орієнтовані дерева та обхід дерев. Бінарні дерева пошуку. Поняття мінімального остовного дерева (MST). Алгоритм Краскала. Алгоритм Прима. Приклади оптимізації мережевих структур в енергетиці та ІТ.
Розділ 3. Булева алгебра та теорія автоматів.	
Тема 3.1. Математична логіка та булеві функції.	
10	Лекція 10. Алгебра висловлень. <u>Основні питання.</u> Основні поняття алгебри висловлень. Логічні висловлення та операції над ними (заперечення, кон'юнкція, диз'юнкція, імплікація, еквіваленція). Таблиці істинності. Тотожності алгебри висловлень. Логічний наслідок і логічна еквівалентність.
11	Лекція 11. Логічні функції та їх способи задання. <u>Основні питання.</u> Основні поняття булевої алгебри. Поняття булевої (логічної) функції. Способи задання логічних функцій. Елементарні логічні функції. Реалізація логічних функцій формулами. Рівносильність та тотожність формул. Принцип двоїстості.
12	Лекція 12. Спеціальні форми подання логічних функцій. <u>Основні питання.</u> Диз'юнктивні та кон'юнктивні нормальні форми (ДНФ, КНФ). Досконалі диз'юнктивна і кон'юнктивна нормальні форми (ДДНФ і ДКНФ). Алгоритм знаходження досконалої форми за допомогою таблиці істинності. Алгоритм знаходження досконалої форми за допомогою рівносильних перетворень.
13	Лекція 13. Поліном Жегалкіна. Функціональна повнота. <u>Основні питання.</u> Означення полінома Жегалкіна. Методи побудови полінома Жегалкіна. Поняття функціональної повноти системи логічних функцій. Замкнені класи булевих функцій (класи Поста). Критерій (теорема) функціональної повноти.
14	Лекція 14. Мінімізація логічних функцій. <u>Основні питання.</u> Основні поняття про мінімізацію логічних функцій. Поняття про

	імпліканти, побудова скороченої та тупикової ДНФ. Метод карт Карно для побудови мінімальних ДНФ.
Тема 3.2. Теорія автоматів.	
15	Лекція 15. Скінченні автомати. <u>Основні питання.</u> Поняття автомата та його види. Абстрактні автомати (автомати Мілі та Мура). Способи задання автоматів: табличний (таблиці переходів і виходів) та графічний (графи автоматів). Аналіз абстрактних автоматів. Еквівалентні перетворення та мінімізація моделей автоматів. Приклади використання в інженерії та енергетиці.

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Практичне заняття 1. Операції над множинами та побудова діаграм Ейлера–Венна. <u>Основні питання:</u> застосування основних операцій над множинами, побудова діаграм Ейлера–Венна, аналіз властивостей операцій на конкретних прикладах.
2	Практичне заняття 2. Доведення тотожностей у теорії множин. <u>Основні питання:</u> практичне застосування методів для доведення тотожностей: метод двох включень, метод тотожних перетворень, метод характеристичних функцій, метод розбиття універсальної множини, метод на основі принципу двоїстоті.
3	Практичне заняття 3. Відношення та відображення. <u>Основні питання:</u> побудова та аналіз бінарних відношень, класифікація відношень за властивостями, визначення типів відображень (ін'єктивність, сюр'єктивність, бієктивність).
4	Практичне заняття 4. Розв'язування комбінаторних задач. <u>Основні питання:</u> застосування комбінаторних правил суми й добутку, обчислення кількості розміщень, перестановок, комбінацій. Задачі на біном Ньютона.
5	Практичне заняття 5. Алгоритми комбінаторної генерації та рекурентні співвідношення. МКР 1. <u>Основні питання:</u> реалізація генерації перестановок, комбінацій, використання чисел Фібоначчі та рекурентних рівнянь для розв'язання прикладних задач. <i>Проведення першої частини модульної контрольної роботи за матеріалами Розділу 1.</i>
6	Практичне заняття 6. Способи задання та дослідження графів. Операції над графами. <u>Основні питання:</u> побудова графів за заданими умовами, формування матриць суміжності та інцидентності, визначення типів графів, перевірка графів на ізоморфізм.
7	Практичне заняття 7. Маршрути, зв'язність та обходи графів. <u>Основні питання:</u> знаходження маршрутів, ланцюгів, циклів та шляхів у графах, перевірка зв'язності та знаходження компонентів зв'язності, ейлерові та гамільтонові графи, практичне застосування алгоритмів обходу.
8	Практичне заняття 8. Алгоритми пошуку найкоротших шляхів у зважених графах. Дослідження планарності. <u>Основні питання:</u> застосування алгоритмів Дейкстри та Флойда для розв'язання задач маршрутизації, перевірка графів на дводольність та планарність, задача розфарбовування.
9	Практичне заняття 9. Древа та алгоритми побудови мінімального остовного дерева. <u>Основні питання:</u> побудова дерев та операції на них, бінарні дерева пошуку, використання алгоритмів Краскала та Прима для знаходження мінімального остовного дерева зваженого графа.
10	Практичне заняття 10. Алгебра висловлень. Побудова логічних висновків.

	<u>Основні питання:</u> Логічний аналіз висловлень, складання таблиць істинності. Доведення тотожностей алгебри висловлень, перевірка логічних наслідків та еквівалентностей.
11	Практичне заняття 11. Аналіз логічних функцій та способи їх задання. <u>Основні питання:</u> задання логічних функцій формулами, аналіз елементарних булевих функцій, рівносильні перетворення логічних виразів.
12	Практичне заняття 12. Побудова досконалих нормальних форм логічних функцій. <u>Основні питання:</u> застосування таблиці істинності та методів еквівалентних перетворень для побудови досконалих нормальних форм логічних функцій (ДДНФ та ДКНФ).
13	Практичне заняття 13. Побудова полінома Жегалкіна та перевірка функціональної повноти. <u>Основні питання:</u> представлення булевих функцій у вигляді полінома Жегалкіна (різними методами), дослідження систем логічних функцій на повноту за допомогою класів Поста.
14	Практичне заняття 14. Мінімізація логічних функцій. МКР 2. <u>Основні питання:</u> побудова скорочених та тупикових диз'юнктивних нормальних форм. Мінімізація логічних виразів за допомогою карт Карно. <i>Проведення другої частини модульної контрольної роботи за матеріалами розділу 2 і 3.</i>
15	Практичне заняття 15. Теорія автоматів. Аналіз і моделювання скінченних автоматів. <u>Основні питання:</u> побудова таблиць і матриць переходів/виходів, проектування графів автоматів (Мілі та Мура), аналіз та мінімізація станів абстрактних автоматів.

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до практичних занять	15
2	Виконання розрахункових робіт	30
3	Підготовка до тестування та МКР	15
4	Підготовка до екзамену	30
	Всього	90

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є вивчення навчального матеріалу за кожною темою. Специфіка курсу передбачає акцент на розумінні підходів і принципів, отримання практичних навичок, а не просто запам'ятовування визначень. Кожен студент повинен ознайомитися і слідувати Положенню про дистанційне навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/188>), Положенню про систему оцінювання результатів навчання (<https://osvita.kpi.ua/node/37>), Положенню про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання (<https://osvita.kpi.ua/node/32>), які унормовують форми контрольних заходів та критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також ознайомитися з нормативно-правовим та регламентуючими документами й корисними ресурсами з розвитку культури академічної доброчесності та запобігання плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://kpi.ua/academic-integrity>. Для успішного засвоєння програмного матеріалу студент зобов'язаний:

- не запізнюватися на заняття;

- не пропускати заняття, а в разі пропуску відновити за допомогою консультування з викладачем та з використанням Moodle, самостійно вивчити матеріал пропущеного заняття та скласти відповідні контрольні заходи в індивідуальному порядку;
- конструктивно підтримувати зворотній зв'язок на всіх заняттях;
- брати активну участь у освітньому процесі;
- своєчасно і старанно виконувати завдання для самостійної роботи;
- бути доброзичливим до однокурсників та викладачів;
- брати участь у контрольних заходах;
- за об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в дистанційній online формі за погодженням із директором інституту);
- будь-яке копіювання або відтворення результатів чужої праці (у тому числі списування), якщо тільки робота не має груповий формат, використання чужих завантажених з Інтернету матеріалів кваліфікується як порушення норм і правил академічної доброчесності та передбачає притягнення винного до відповідальності, у порядку, визначеному чинним законодавством та Положенням про академічну доброчесність університету. Результатом невиконання та/або недотримання правил може бути оцінка «не зараховано» за курс;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка у чаті групи та у соцмережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

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

Максимальна кількість балів з кредитного модуля дорівнює 100.

Поточний контроль: опитування за лекційним матеріалом (тестування), МКР, виконання розрахункових робіт.

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

Семестровий контроль: екзамен.

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- тестування – перевірка лекційного матеріалу у вигляді 12 тестів – **12 балів**;
- модульну контрольну роботу (МКР 1 та МКР 2) – **20 балів**;
- виконання 4-х розрахункових робіт – **28 балів**;
- екзамен – **40 балів**.

Виконання розрахункових робіт.

Розрахункова робота являє собою самостійне розв'язування задач свого варіанту для закріплення знань практичного курсу. Метою цієї роботи є закріплення знань щодо теоретичного курсу даного розділу, а також розвиток у студентів вміння самостійної, творчої роботи, які виникають при розв'язанні конкретних професійних задач.

Вагові бали розрахункових робіт наведено у таблиці.

Види занять	Внесок до семестрового рейтингу балів
Робота №1. Теорія множин та відображень.	7 балів
Робота №2. Бінарні відношення та елементи комбінаторики.	7 балів

Робота №3. Теорія графів та дерев.	7 балів
Робота №4. Логічні функції.	7 балів
Всього	28 балів

Критерії оцінювання

1. Тестування за матеріалами лекційного матеріалу.

Контроль засвоєння лекційного матеріалу здійснюється у формі тестування, яке проводиться на довільних 12 лекціях протягом семестру. Максимальна кількість балів за тести дорівнює
1 бал x 12 = 12 балів.

2. Модульна контрольна робота.

Метою модульної контрольної роботи (МКР) є закріплення та перевірка теоретичних знань із освітнього компонента, набуття студентами практичних навичок самостійного вирішення задач.

Ваговий бал контрольної роботи – 20. Модульна контрольна робота (МКР) складається з 2 контрольних робіт, які виконуються протягом семестру на двох практичних заняттях протягом 1 години.

Кожна контрольна робота складається з 2 частин:

- теоретична частина у вигляді тестів за матеріалами лекцій – **5 балів**;
- практична частина – **1 задача на 5 балів**.

Критерії оцінювання задач:

- задача вирішена вірно з несуттєвими помилками – 4-5 балів;
- задача вирішена частково та (або) із деякими помилками – 2-3 балів;
- задача майже не вирішена, або вирішена із суттєвими помилками – 1 бал.
- задача взагалі не вирішена – 0 балів.

Максимальна кількість балів за 2 контрольні роботи дорівнює

$$\mathbf{10\ балів \times 2 = 20\ балів.}$$

Примітка. Написання модульної контрольної роботи (2-х частини) є умовою допуску до складання екзамену. Студенти, що на момент консультації перед екзаменом не написали хоча б одну контрольну роботу, не допускаються до основної здачі та готуються до перескладання.

Примітка. Для допуску до перескладання екзамену треба у визначений викладачем термін здати всі заборгованості по модульній контрольній роботі.

3. Розрахункові роботи.

Ваговий бал розрахункової роботи – 7, якість виконання 0-7 балів.

Розрахункова робота являє собою самостійне розв'язування задач свого варіанту для закріплення знань практичного курсу.

Якість виконання робіт у відсотковому відношенні (у відсотках від максимальної кількості балів за відповідну роботу):

підготовка до роботи:

- робота відповідає вимогам, охайна – 50 %;
- робота відповідає вимогам, але є чисельні виправлення – 25 %;

виконання роботи:

- робота виконана повністю і вірно протягом відведеного часу – 50 %;
- робота виконана повністю із незначними помилками протягом відведеного часу – 40 %;
- робота виконана пізніше зазначеного терміну – 25 %.

Якщо розрахункова робота виконана із значними помилками, то вона повертається на доопрацювання.

Максимальна кількість балів за всі розрахункові роботи дорівнює

$$\mathbf{7\ балів \times 4 = 28\ балів.}$$

Примітка. Здача всіх розрахункових робіт є умовою допуску до складання екзамену. Студенти, що на момент консультації перед екзаменом не здали 4 розрахункові роботи, не допускаються до основної задачі та готуються до перескладання.

Примітка. Для допуску до перескладання екзамену треба у визначений викладачем термін здати всі заборгованості по розрахунковим роботам.

4. Календарний контроль. Календарний контроль базується на поточній рейтинговій оцінці. Умовою позитивної атестації є значення поточного рейтингу студента не менше 50% від максимально можливого на час атестації. Бал, необхідний для отримання позитивного календарного контролю доводиться до відома студентів викладачем не пізніше ніж за 2 тижні до початку календарного контролю.

5. Додаткові бали. Рейтинговою системою оцінювання передбачені додаткові бали за виконання додаткових завдань:

- розв'язування задач підвищеної складності на практичних заняттях (2 бали);
- доповідь з презентацією за темами лекцій – не більше двох за семестр (2 бали).

Один студент може отримати не більше 4 додаткових бали у семестрі.

6. Семестровий контроль – екзамен.

Проводиться для всіх студентів у вигляді екзамену, що оцінюється в **40 балів**. Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування модульної контрольної роботи (2 частини) та 4 розрахункових робіт, а також стартовий рейтинг (**rc**) не менше 40% від **R**, тобто 40 балів.

Екзаменаційна робота містить 2 складові – теоретичну та практичну.

- **Теоретична складова** направлена на перевірку набутих в результаті вивчення освітнього компонента знань студентів у вигляді тестування за лекційним матеріалом семестру. Максимальна кількість балів за тестування дорівнює **20 балів**.
- **Практична складова** передбачає перевірку набутих студентами розв'язувати задачі. Кожному студенту надається по 2 задачі. Максимальна кількість балів за задачі складає **10 балів x 2 = 20 балів**.

Критерії оцінювання задач:

- задача вирішена вірно з несуттєвими помилками – 8-10 балів;
- задача вирішена частково та (або) із деякими помилками – 5-7 балів;
- задача майже не вирішена, або вирішена із суттєвими помилками – 1-4 балів.
- задача взагалі не вирішена – 0 балів.

Максимальна кількість балів за всі завдання екзаменаційної роботи дорівнює

$$20 \text{ балів} + 20 \text{ балів} = 40 \text{ балів}.$$

Розрахунок шкали рейтингу (R).

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R = 126 + 206 + 286 + 406 = 100 \text{ балів}.$$

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає **R = 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)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:

1. Множина. Задання множини. Рівність множин. Підмножини множин.
2. Операції над множинами. Властивості операцій над множинами.
3. Метод двох включень і метод тотожних перетворень доведення теоретико-множинних тотожностей.
4. Метод характеристичних функцій доведення теоретико-множинних тотожностей.
5. Метод розбиття універсальної множини на підмножини для доведення теоретико-множинних тотожностей. Принцип двоїстості в теорії множин.
6. Декартів добуток множин. Його властивості. Декартів степінь множини.
7. Поняття відображення. Область визначення й значення відображення. Сюр'єктивні, ін'єктивні й бієктивні відображення. Суперпозиція відображень; властивості. Обернене відображення.
8. Відношення на множині. Бінарні відношення. Їхнє задання. Обернене бінарне відношення. Доповнення до відношення. Переріз відношення. Суперпозиція бінарних відношень.
9. Відношення еквівалентності. Розбиття множини на класи еквівалентності. Відношення порядку. Діаграми Хассе.
10. Правило суми і правило добутку обчислення кількості можливих варіантів.
11. Обчислення кількості розміщень, перестановок і комбінацій без повторень і з повтореннями.
12. Формула включень і виключень. Рекурентні співвідношення. Біном Ньютона та його узагальнення. Властивості біноміальних коефіцієнтів. Трикутник Паскаля.
13. Числа Фібоначчі. Задачі з використанням чисел Фібоначчі. Числова система, заснована на числах Фібоначчі.
14. Алгоритми розв'язання комбінаторних задач.
15. Поняття графа. Елементи графа. Орієнтовані, неорієнтовані, змішані графи. Ізоморфізм графів. Способи задання графів.
16. Маршрути в графах. Зв'язність графа. Компоненти зв'язності графа
17. Цикломатичне число графа. Матриця досяжності графа, її побудова.
18. Ейлерові цикли. Ейлерові ланцюги. Гамільтонові цикли.
19. Дводольні графи. Планарні графи.
20. Обхід графа. Алгоритми обходу вершин графа.
21. Алгоритми пошуку мінімальних шляхів у зважених графах.
22. Поняття дерева. Властивості дерев. Бінарне дерево.
23. Побудова мінімального остовного дерева. Алгоритм Краскала. Алгоритм Прима.
24. Алгебра висловлювань. Основні операції над висловленнями. Тотожності алгебри висловлень. Логічний наслідок і логічна еквівалентність.
25. Логічні функції однієї та двох змінних. Способи задання логічних функцій. Реалізація логічних функцій.
26. Пріоритети операцій. Закони булевої алгебри. Еквівалентність формул. Принцип двоїстості.
27. Диз'юнктивні й кон'юнктивні нормальні форми логічних функцій.
28. Досконалі диз'юнктивні й кон'юнктивні нормальні форми логічних функцій.
29. Поліноми Жегалкіна. Канонічний вигляд полінома Жегалкіна. Степінь полінома.
30. Метод тотожних перетворень формул і метод невизначених коефіцієнтів побудови полінома Жегалкіна.
31. Повнота і замкнутість системи логічних функцій. Класи Поста. Теорема Поста. Мінімізація логічних функцій.
32. Побудова скорочених ДНФ (методи Блейка, Нельсона, Квайна, Мак-Клаксі).
33. Побудова тупикових ДНФ.
34. Побудова мінімальних ДНФ повністю і частково визначених функцій за допомогою карт Карно.
35. Види автоматів. Скінченні автомати. Способи задання автоматів.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус) «Комп'ютерна дискретна математика»:

Складено доцентом кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ, к.ф.-м.н., доц. Свинчук Ольгою Василівною

Ухвалено кафедрою інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ (протокол №43 від 24.06.2026 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ІАТЕ КПІ імені Ігоря Сікорського (протокол №9 від 26.06.2026 р.)