

**Повна назва:** Дискретна математика

**Статус:** Нормативна

**Мета:** познайомити з основними поняттями дискретної математики, сформувати навички їх практичного застосування шляхом виконання практичних та самостійних робіт. Засвоєння матеріалу курсу має закласти теоретичні підвалини як для вивчення інших дисциплін, де у тій чи іншій мірі використовуються методи і засоби дискретної математики, так і у подальшій професійній діяльності.

**Обсяг, методики, і технології викладання дисципліни:**

Тематичний план дисципліни «Дискретна математика» складається з семи змістових модулів, кожен з яких поєднує в собі відносно окремих самостійний блок дисципліни, який логічно пов'язує кілька навчальних елементів дисципліни за змістом і взаємозв'язками.

Для визначення рівня засвоєння слухачами навчального матеріалу використовуються такі форми та методи навчання:

1) лекційні заняття, на яких викладається теоретичний матеріал, наводяться практичні приклади; заняття проводяться з використанням технічних та програмних засобів;

2) практичні заняття, що передбачають виконання студентами практичних завдань з курсу під керівництвом викладача;

3) консультації, які проводяться з метою допомоги студентам у виконанні їх індивідуальних завдань та роз'яснення окремих розділів теоретичного матеріалу, відпрацювання студентами пропущених занять.

**Структура навчальної дисципліни**

№ № з/ п	Назви розділів та тем	Всього годин	За формами занять, годин				Сам ості йна рабо та студ ента
			Аудиторні				
			лекцій ні	се мі на рс ькі	прак тичн і	лабо рато рні	
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Елементи комбінаторики</b>							
1	Основні поняття і правила комбінаторики	5	2		2	1	
2	Комбінаторні конфігурації. Елементи теорії ймовірностей	5	2		2	1	
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Елементи математичної логіки</b>							
3	Знаки, денотати, концепти. Трикутник Фреге. Змінні і сталі. Висловлення	5	2		2	1	
4	Логічні операції. Поняття інтерпретації і оцінки висловлень	5	2		2	1	
5	Алгебра висловлень. Нормальні форми	5	2		2	1	
6	Булеві функції. Мінімізація нормальних форм	5	2		2	1	
7	Застосування булевих функцій	5	2		2	1	
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. Елементи теорії множин</b>							
8	Основні поняття теорії множин. Алгебра множин	5	2		2	1	
9	Множини множин. Топологічні структури	5	2		2	1	
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. Відношення</b>							
10	Декартів добуток множин. Відношення на множині і між множинами. Операції над	4	2		1	1	

	відношеннями.					
11	Бінарні відношення і їх властивості. Особливі бінарні відношення.	4	2		1	1
12	Відношення порядку		2		1	1
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5. Відображення і функції</b>						
13	Відповідності і відображення. Операції.	4	2		1	1
14	Рівнопотужність множин. Гомеоморфізм	4	2		1	1
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6. Елементи теорії скінченних автоматів</b>						
15	Елементи теорії скінченних автоматів	4	2		1	1
16	Автомати Мілі і Мура. Магазинні автомати	4	2		1	1
17	Лінійно-обмежені автомати. Машина Тьюринга	5	2		1	2
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 7. Елементи теорії графів</b>						
18	Основні поняття і означення теорії графів.	5	2		1	2
19	Теореми про степені вершин графів. Ізоморфізм графів	5	2		1	2
20	Маршрути на графах	5	2		1	2
21	Дерева	5	2		1	2
22	Ейлерові і гамільтонові графи. Планарні графи	5	2		1	2
23	Потоки в мережах. Сіткові графіки	5	2		1	2
Всього		108	46		32	30

**Знання та навички:** студенти повинні

**знати:**

- основні типи задач комбінаторного аналізу;
- означення понять: перестановки, розміщення, комбінації елементів;
- сутності математичної логіки, її ролі у діяльності людини;
- числення висловлень, означення понять: предикат, терм, квантор, формула;
- булеві функції;
- способи опису множини;
- операції над множинами;
- властивості відношень, області визначення та значення відношення, способи задання відношень;
- типи відображень;
- способи задання графів;
- основні операції над графами;
- властивості різних типів графів (зв'язні, дводольні графи, дерева, Ейлерові, Гамільтонові графи);
- властивості алгебраїчних операцій на множині і типів алгебри;
- форми Бекуса-Наура;
- основ теорії автоматів, властивостей автоматів, типів автоматів (скінчені автомати, автомати з магазинною пам'яттю, нескінчені автомати);

**вміти:**

- розраховувати кількість перестановок, розміщень, комбінацій та використовувати їх в конкретних задачах;
- записувати висловлення природної мови з використанням логічних операцій;

- використовувати таблиці істинності для встановлення істинності висловлень;
- приводити формули до заданого базису;
- застосовувати булеві функції до логічних та релейно-контактних схем;
- виконувати дії над елементами множини;
- використовувати діаграми Венна або круги Ейлера;
- описувати типи відношень;
- визначати області значення та області визначення відношень;
- визначати властивості відношень;
- використовувати графи для моделювання різних об'єктів;
- виконувати операції над графами;
- використовувати алгоритм Краскала для отримання мінімального стягуючого лісу;
- використовувати теореми Ейлера, Куратовського, Форда-Фалкерсона для розв'язування прикладних задач та розробки алгоритмів на графах;
- використовувати приклади скінчених автоматів для моделювання реальних об'єктів;
- використовувати алгебраїчний підхід до проектування систем обробки інформації;
- аналізувати досяжність станів, шляхи і маршрути у графах переходів.

**Кількість годин (кількість кредитів ЄКТС):** На вивчення навчальної дисципліни відводиться 108 години / 4 кредитів ECTS.

**Види робіт:** Контроль за рівнем засвоєння матеріалу та знань студентів проводиться у таких формах: виконання індивідуальних завдань; виконання самостійних аудиторних та поза аудиторних робіт; іспит.

Протягом триместру здійснюється поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль здійснюється під час захисту індивідуальних завдань, перевірки самостійних робіт, перевірки виконаних творчо-пошукових завдань. Підсумковий контроль з дисципліни «Дискретна математика» проводиться відповідно до навчального плану у вигляді іспиту в 3 триместрі, в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу.

**Оцінювання:**

Форма контролю	Максимальна оцінка одиниці контролю	Кількість заходів	Сума балів
Виконання практичних робіт	3	14	42
Творчо-пошукова робота	6	1	6
Виконання самостійних робіт	6	2	12
Загальна кількість балів			60
Іспит			40
Всього за триместр			100

**Викладач:**

Старченко В'ячеслав Володимирович, старший викладач кафедри Комп'ютерної інженерії ЧНУ ім. Петра Могили. Стаж педагогічної діяльності – 18 років. Кількість виданих наукових праць – 8.

Сфера наукових інтересів: обчислювальна математика, математичне програмування, функціональне програмування, логічне програмування, паралельні алгоритми та розподілені обчислювальні системи.