

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Факультет математики та інформатики

Кафедра прикладної математики та інформаційних технологій

## СИЛАБУС

навчальної дисципліни

### *Дискретна математика*

---

Обов'язкова навчальна дисципліна

---

Освітньо-професійна програма Інформаційні технології та управління проектами

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Факультет математики та інформатики

Мова навчання українська

#### Розробник:

Філіпчук Микола Петрович, доцент кафедри прикладної математики та інформаційних технологій, кандидат фізико-математичних наук, доцент

Профайл викладача: <http://pmit.fmi.org.ua/employees/23592>

Контактний телефон: +38(0372)584857

E-mail: [m.filipchuk@chnu.edu.ua](mailto:m.filipchuk@chnu.edu.ua)

Сторінка курсу в Moodle: <https://tinyurl.com/5n95243s>

Консультації: очні (згідно з графіком консультацій),  
онлайн (за попередньою домовленістю)

## **1. АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ**

Навчальна дисципліна "Дискретна математика" присвячена розгляду фундаментальних об'єктів, структур і моделей сучасного дискретного аналізу, а також підходів і методів розв'язування типових прикладних задач теорії множин, комбінаторного аналізу та теорії графів.

Знання, які студент отримає в результаті вивчення даної дисципліни, відіграватимуть важливу роль у процесі його професійного формування та зростання, а також вони є необхідною основою для вивчення деяких інших фахових дисциплін.

## **2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Метою дисципліни "Дискретна математика" є детальне вивчення фундаментальних об'єктів, структур і моделей сучасного дискретного аналізу, а також підходів і методів розв'язування типових прикладних задач теорії множин, комбінаторного аналізу та теорії графів:

- вивчення базових понять теорії множин, операцій над множинами, формул включення-виключення, потужнісної класифікації множин, декартового добутку множин, бінарних відношень, методів розв'язування відповідних типових задач;
- вивчення базових понять комбінаторики, комбінаторних вибірок з повтореннями та без повторень, формули бінома Ньютона та поліноміальної формули, методів розв'язування відповідних типових задач;
- вивчення базових понять теорії графів, матричного задання графів, ейлерових і гамільтонових ланцюгів та циклів у графах, дерева та лісу, мінімального остовного дерева, методів розв'язування відповідних типових прикладних задач.

## **3. ПРЕРЕКВІЗИТИ**

Вивчення дисципліни передбачає виключно добре знання шкільного курсу елементарної математики.

## 4. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

В результаті вивчення дисципліни студент має набути таких **компетентностей**:

**знати:** відповідний теоретичний матеріал в межах програми курсу – формулювання означень, формулювання та обґрунтування теоретичних фактів (тверджень, лем, теорем, наслідків) і відповідних алгоритмів, їх ілюстрування конкретними прикладами;

**вміти:**

- розв'язувати типові задачі, пов'язані з базовими поняттями теорії множин, операціями над множинами, формулами включення-виключення, потужнісною класифікацією множин, декартовим добутком множин, бінарними відношеннями;
- розв'язувати типові задачі, пов'язані з базовими поняттями комбінаторики, комбінаторними вибірками з повтореннями та без повторень, формулою бінома Ньютона та поліноміальною формулою;
- розв'язувати типові задачі, пов'язані з базовими поняттями теорії графів, матричним заданням графів, ейлеровими та гамільтоновими ланцюгами і циклами у графах, деревом і лісом, мінімальним остовним деревом.

Знання, які студент отримає в результаті вивчення даної дисципліни, відіграватимуть важливу роль у процесі його професійного формування та зростання, а також вони є необхідною основою для вивчення деяких інших фахових дисциплін.

Під час вивчення дисципліни, відповідно до освітньо-професійної програми, формуються наступні

**загальні компетентності:**

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність);

**фахові компетентності:**

- ФК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування;
- ФК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів,



## 5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		о	л	п	лаб	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Множини</b>												
Тема 1. Множини. Операції над множинами	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Формули включення-виключення	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 3. Потужнісна класифікація множин	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 4. Декартовий добуток множин. Бінарні відношення	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 5. Спеціальні бінарні відношення	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 1	50	10	10	–	–	30	–	–	–	–	–	–
<b>Змістовий модуль 2. Комбінаторика</b>												
Тема 1. Загальні правила комбінаторики	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Вибірки без повторень	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 3. Вибірки з повтореннями	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 4. Формула бінома Ньютона. Поліноміальна формула	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–

Тема 5. Комбінаторні рівняння	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 2	50	10	10	–	–	30	–	–	–	–	–	–
<b>Змістовий модуль 3. Графи</b>												
Тема 1. Основні поняття теорії графів. Матричне задання графів	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Ейлерові ланцюги та цикли	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 3. Гамільтонові ланцюги та цикли	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 4. Дерево та ліс	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 5. Мінімальне остовне дерево	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 3	50	10	10	–	–	30	–	–	–	–	–	–
<b>Усього годин</b>	150	30	30	–	–	90	–	–	–	–	–	–

### 5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Змістовий модуль 1. Множини</b>		
1	Множини. Операції над множинами	6
2	Формули включення-виключення	6
3	Потужнісна класифікація множин	6
4	Декартовий добуток множин. Бінарні відношення	6
5	Спеціальні бінарні відношення	6
<b>Всього годин за змістовим модулем 1</b>		<b>30</b>
<b>Змістовий модуль 2. Комбінаторика</b>		
1	Загальні правила комбінаторики	6
2	Вибірки без повторень	6
3	Вибірки з повтореннями	6
4	Формула бінома Ньютона. Поліноміальна формула	6
5	Комбінаторні рівняння	6
<b>Всього годин за змістовим модулем 2</b>		<b>30</b>

<b>Змістовий модуль 3. Графи</b>		
1	Основні поняття теорії графів. Матричне задання графів	6
2	Ейлерові ланцюги та цикли	6
3	Гамільтонові ланцюги та цикли	6
4	Дерево та ліс	6
5	Мінімальне остовне дерево	6
<b>Всього годин за змістовим модулем 3</b>		<b>30</b>
<b>Разом</b>		<b>90</b>

Самостійна робота студента полягає в опрацюванні лекційного матеріалу, більш детальному розгляді окремих питань курсу, виконанні домашніх завдань, підготовці до практичних, лекційних та контрольних занять.

Самостійна робота студента загалом складає 90 годин. Розподіл цих годин за видами робіт:

- опрацювання лекційного матеріалу – 15 годин;
- більш детальний розгляд окремих питань курсу – 15 годин;
- виконання домашніх завдань – 30 годин;
- підготовка до практичних і лекційних занять – 15 годин;
- підготовка до контрольних занять і заліку – 15 годин.

Оцінювання самостійної роботи студента є складовою частиною оцінювання його модульних контрольних робіт.

## **6. СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ**

### **Види та форми контролю**

Формами поточного контролю є:

- перевірка виконання домашніх завдань;
- усні поточні опитування;
- письмові модульні контрольні роботи.

Формою підсумкового контролю є письмовий залік.

### **Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання є:

- поточні опитування;
- модульні контрольні роботи;
- залік.

## **Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни**

Оцінювання знань студентів здійснюється на основі результатів поточного, модульного та підсумкового контролю. Об'єктом оцінювання є програмний матеріал дисципліни, засвоєння якого і перевіряється даними видами контролю.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять. Модульний контроль здійснюється за допомогою написання модульних контрольних робіт. Завданнями поточного та модульного контролю є перевірка рівня розуміння та засвоєння лекційного матеріалу, набуття практичних навичок розв'язування конкретних задач.

Завданням підсумкового контролю (заліку) є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, здатності успішно розв'язувати поставлені практичні задачі та комплексно використовувати отримані знання.

Оцінювання знань здійснюється за 100-бальною шкалою. Результати роботи впродовж навчального семестру оцінюються в ході поточного та модульного контролю в діапазоні загалом від 0 до 60 балів, а результати підсумкового контролю (заліку) оцінюються від 0 до 40 балів.

### **Розподіл балів, які отримують студенти**

Поточний та модульний контроль															Залік	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					Змістовий модуль 3					40	100
Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т		
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

Впродовж семестру студенти виконують 3 контрольні роботи (по 20 балів кожна) за змістовими модулями дисципліни, причому у кожній роботі 5 балів відведено на оцінювання самостійної роботи.

Білет заліку (40 балів) складається з одного теоретичного питання на 10 балів та 3 задач по 10 балів. За суттєві помилки в формулюванні понять, означень і фактів, а також в обґрунтуванні та поясненні результатів, у відповіді на теоретичне питання білету знімається 5-7 балів. За несуттєві помилки в формулюванні понять, означень і фактів, а також в обґрунтуванні та поясненні результатів, знімається 1-4 бали. Часткова відповідь на теоретичне питання, в якій немає повного розуміння понять, означень і фактів, відсутні обґрунтування та пояснення, оцінюється не вище 3 балів. За суттєві помилки в розв'язуванні задачі знімається 5-7 балів. За несуттєві помилки в розв'язуванні задачі знімається 1-4 бали. Часткове розв'язання задачі із грубими помилками, що не привело до отримання розв'язку, оцінюється не вище 3 балів.

Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни виставляється за загальною сумою балів, набраних студентом, згідно з наступною таблицею:



## Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Зараховано	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Не зараховано	FX (35-49)	(не зараховано) з можливістю повторного складання
	F (0-34)	(не зараховано) з обов'язковим повторним курсом

## 7. ПОЛІТИКА ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

**Політика щодо відвідування.** Відвідування занять є обов'язковим. За наявності поважних причин (хвороба, індивідуальний графік навчання) навчання, за погодженням із викладачем, може відбуватись у змішаній (очно-дистанційній) формі. За необхідності, з метою з'ясування всіх незрозумілих під час самостійної роботи питань, потрібно відвідувати консультації викладача.

**Політика щодо академічної доброчесності.** Студент зобов'язаний самостійно, своєчасно та добросовісно виконувати усі отримані завдання, дотримуючись принципів академічної доброчесності. Під час проведення контрольних заходів заборонені використання сторонньої допомоги, навчальної літератури, конспектів, мобільних пристроїв, інших джерел інформації.

**Політика щодо дедлайнів та перескладання.** Якщо студент був відсутній на заняттях (з будь-якої причини), він повинен самостійно опрацювати пропущений матеріал та прозвітувати викладачу про виконання відповідних завдань у встановлені ним терміни під час консультацій. Якщо студент з поважної причини пропустив модульну контрольну роботу, він може з дозволу викладача виконати її під час консультації. Відсутність студента на контрольній роботі без поважної причини відповідає оцінці «0 балів», тобто призводить до заборгованості, яка повинна бути ліквідована студентом до початку підсумкового контролю з наступного модуля. Кінцевий термін ліквідації заборгованості з

модульного контролю обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії. Завдання, які здаються невчасно без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (від -10% до -50% від максимальної кількості балів – залежно від терміну затримки здачі). Перескладання модульних контрольних робіт не дозволяється. Складання (перескладання) заліку відбувається за встановленим деканатом розкладом.

## 8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Борисенко О.А. Дискретна математика. Підручник. – Суми: Університетська книга, 2020. – 255 с.
2. Матвієнко М.П. Дискретна математика. Підручник. – К.: Видавництво "Ліра-К", 2019. – 324 с.
3. Журавчак Л.М. Дискретна математика для програмістів. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 420 с.
4. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. Підручник. – Львів: "Магнолія-2006", 2018. – 432 с.
5. Дискретна математика. Методичні вказівки. Частина I / Укл.: Філіпчук М.П. – Чернівці: Рута, 2006. – 60 с.
6. Дискретна математика. Методичні вказівки. Частина II / Укл.: Філіпчук М.П. – Чернівці: Рута, 2007. – 72 с.
7. Кривий С.Л. Дискретна математика. Підручник. – Чернівці-Київ: Видавничий дім "Букрек", 2017. – 568 с.
8. Кривий С.Л. Збірник задач з дискретної математики. – Київ-Чернівці: Букрек, 2018. – 456 с.
9. Базилевич Л.Є. Дискретна математика у прикладах і задачах. Підручник. – Львів: Видавець І.Е. Чижиков, 2013. – 487 с.
10. Висоцька В.А., Литвин В.В., Лозинська О.В. Дискретна математика. Практикум. – Львів: Видавництво "Новий Світ - 2000", 2020. – 575 с.
11. Манзій О.С., Тесак І.Є., Кавалець І.І., Чарковська Н.В. Дискретна математика. Практикум. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 212 с.
12. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика. Підручник. – Харків: "Компанія СМІТ", 2004. – 480 с.

## 9. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Електронний курс в системі Google Classroom:  
<https://classroom.google.com/c/NTQ3Njk5MDQyMTY3>.
2. Персональна сторінка викладача:  
<http://pmit.fmi.org.ua/employees/23592>.