

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 Технології програмування та комп'ютерне моделювання

Спеціальність 113 Прикладна математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

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: <https://tinyurl.com/2y8nwyac>

Контактний телефон: +38(0372)584857

E-mail: m.filipchuk@chnu.edu.ua

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;

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:

- ЗК01. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК05. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні;
- ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК08. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

фахові компетентності:

- ФК01. Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем;
- ФК02. Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі;
- ФК12. Здатність до пошуку, систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем;
- ФК13. Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних;

та отримуються наступні **програмні результати навчання:**

- ПРН01. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці;
- ПРН04. Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів.

5. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

5.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	1	5	150	3	30	30	–	–	90	–	залік
Заочна	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

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.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовий модуль 1. Множини													
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	–	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 1	40	8	8	–	–	24	–	–	–	–	–	–	–

Змістовий модуль 2. Комбінаторика												
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	–	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 3. Графи												
Тема 1. Основні поняття теорії графів	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Матричне задання графів	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 3. Ейлерові ланцюги та цикли	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 4. Гамільтонові ланцюги та цикли	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 5. Дерево та ліс	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 6. Мінімальне остовне дерево	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 3	60	12	12	–	–	36	–	–	–	–	–	–
Усього годин	150	30	30	–	–	90	–	–	–	–	–	–

5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Множини		
1	Множини. Операції над множинами	6
2	Формули включення-виключення	6
3	Потужнісна класифікація множин	6
4	Декартовий добуток множин. Бінарні відношення	6
Всього годин за змістовим модулем 1		24
Змістовий модуль 2. Комбінаторика		
1	Загальні правила комбінаторики	6
2	Вибірki без повторень	6
3	Вибірki з повтореннями	6
4	Формула бінома Ньютона. Поліноміальна формула	6
5	Комбінаторні рівняння	6
Всього годин за змістовим модулем 2		30
Змістовий модуль 3. Графи		
1	Основні поняття теорії графів	6
2	Матричне задання графів	6
3	Ейлерові ланцюги та цикли	6
4	Гамільтонові ланцюги та цикли	6
5	Дерево та ліс	6
6	Мінімальне остовне дерево	6
Всього годин за змістовим модулем 3		36
Разом		90

Самостійна робота студента полягає в опрацюванні теоретичного матеріалу, більш глибокому та детальному розгляді окремих питань курсу, виконанні домашніх завдань, підготовці до практичних, лекційних та контрольних занять, розв'язуванні додаткових задач.

6. СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Види та форми контролю

Формами поточного контролю є:

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

Формою підсумкового контролю є письмовий залік.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання є:

- поточні опитування;
- математичні диктанти;
- самостійні роботи;
- 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 і перевірки самостійної роботи студентів. 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 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

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. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. Підручник. – Львів: "Магнолія-2006", 2018. – 432 с.
2. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика. Підручник. – Харків: "Компанія СМІТ", 2004. – 480 с.
3. Бардачов Ю.М., Соколова Н.А., Ходаков В.Є. Дискретна математика. Підручник. – К.: Вища шк., 2002. – 288 с.
4. Базилевич Л.Є. Дискретна математика у прикладах і задачах. Підручник. – Львів: Видавець І.Е. Чижиков, 2013. – 487 с.
5. Борисенко О.А. Дискретна математика. Підручник. – Суми: Університетська книга, 2020. – 255 с.
6. Журавчак Л.М. Дискретна математика для програмістів. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 420 с.
7. Дискретна математика: методичні вказівки для студентів спеціальностей напрямку "Прикладна математика". Частина I / Укл.: Філіпчук М.П. – Чернівці: Рута, 2006. – 60 с.
8. Дискретна математика: методичні вказівки для студентів спеціальностей напрямку "Прикладна математика". Частина II / Укл.: Філіпчук М.П. – Чернівці: Рута, 2007. – 72 с.

9. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Електронний курс в системі Google Classroom:
<https://classroom.google.com/c/NjIxMTg0NzU3MTgy>.
2. Персональна сторінка викладача:
<https://tinyurl.com/2y8nwyac>.