

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет математики та інформатики

Кафедра алгебри та геометрії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Комп'ютерна дискретна математика**

Освітня програма Прикладна математика  
Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “31” серпня 2021 р.

м. Івано-Франківськ – 2021

## Зміст

<b>1. Загальна інформація.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Анотація до курсу .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Мета і завдання навчальної дисципліни .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Компетентності .....</b>	<b>4</b>
<b>5. Результати навчання .....</b>	<b>5</b>
<b>6. Організація навчання курсу .....</b>	<b>5</b>
<b>7. Система оцінювання .....</b>	<b>8</b>
<b>8. Політика курсу .....</b>	<b>8</b>
<b>9. Рекомендована література .....</b>	<b>9</b>

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Комп'ютерна дискретна математика
<b>Викладач (-і)</b>	Копорх К.М.
<b>Контактний телефон викладача</b>	59-60-16
<b>Е-mail викладача</b>	kateryna.koporkh@pnu.edu.ua
<b>Формат дисципліни</b>	Лекції, практичні та лабораторні заняття
<b>Обсяг дисципліни</b>	9 кредитів
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	mif.pnu.edu.ua
<b>Консультації</b>	Понеділок, четвер 16:00

Дисципліна «Комп'ютерна дискретна математика» є базовою нормативною дисципліною для спеціальності «Прикладна математика», що читається у I та II семестрах в обсязі 6 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS), і розрахована на 180 годин занять. З них 30 годин лекційні, 30 годин практичних занять, 120 годин самостійної роботи студента.

## **2. Анотація до курсу**

Навчальна дисципліна «Комп'ютерна дискретна математика» є однією з фундаментальних нормативних дисциплін циклу природничо-наукової підготовки.

Навчальна дисципліна «Комп'ютерна дискретна математика» займає одне із центральних місць у системі природничо-наукової підготовки фахівця з прикладної математики. Зміст дисципліни розкривається через такі змістові модулі: «Множини та відношення на них», «Елементи алгебри», «Логіка», «Комбінаторика», «Теорія кодування», «Графи».

## **3. Мета і завдання навчальної дисципліни**

«Комп'ютерна дискретна математика»: дати уявлення слухачам про основні математичні поняття, які використовуються при програмування дискретних процесів і оволодіння основними математичними методами з наступних математичних розділів: алгебри логіки, теорії множин, елементів абстрактної алгебри, комбінаторики, теорії кодування, теорії графів, сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

#### 4. Компетентності

##### Загальні компетентності:

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

##### Фахові компетентності:

Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем.

#### 5. Результати навчання.

Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.

Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів.

#### 6. Організація навчання курсу

Обсяг курсу	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	36
семінарські заняття / практичні / лабораторні	36 / 36
самостійна робота	162

Ознаки курсу					
Семестр	Рівень освіти	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий		
1-2	Бакалавр	I курс	Нормативний		
Тематика курсу	Форма заняття	Література	Завдання год	Вага оцінки	Термін викона
Тема 1. Множини і відношення на множинах.	Лекції	[1], [2] [3], [6]	4 год.	3	Вересень

1) множини 2) дії над множинами 3) алгебра підмножин 4) представлення множин в ЕОМ 5) відношення і функції 6) відношення еквівалентності 7) відношення порядку 8) замикання відношень.	Практичні / лабораторні	[5], [7]	4 год. / 4 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [5], [7], [9],	18 год.		
<b>Тема 2. Елементи алгебри логіки.</b> 1. Елементарні булеві функції. 2. Формули алгебри логіки. Тавтології. 3. Принцип двоїстості 4. Нормальні форми. 5. Теорія предикатів. 6. Формальні теорії. 7. Автоматичне доведення теорем.	Лекції	[1], [2], [3], [6]	4 год.	<b>3</b>	Вересень
	Практичні / лабораторні	[5], [7]	4 год. / 4 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [5], [7], [9]	18 год.		
<b>Тема 3. Комбінаторика.</b> 1. Головний принцип комбінаторики. 2. Сполуки, розміщення, підстановки без повторень. 3. Сполуки, розміщення, підстановки з повтореннями. 4. Біноміальні коефіцієнти.	Лекції	[1], [2], [3], [6]	4 год.	<b>2</b>	Жовтень
	Практичні / лабораторні	[5], [7]	4 год. / 4 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [5], [7], [9]	18 год.		
<b>Тема 4. Елементи теорії кодування.</b> 1. Алфавітне кодування. 2. Кодування з найменшою збитковістю. 3. Стиснення даних.	Лекції	[1], [2], [3], [6]	4 год.	<b>2</b>	Жовтень
	Практичні / лабораторні	[5], [6]	4 год. / 4 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [5], [7], [9],	18 год.		
<b>Тема 5. Теорія графів.</b> 1. Визначення графів.	Лекції	[1], [2], [3], [6]	4 год.	<b>3</b>	Лист опад

2. Елементи графів. 3. Види графів і операції на графах. 4. Представлення графів в ЕОМ. 5. Орграфи і бінарні відношення. 6. Обходи графів.	Практичні / лабораторні	[5], [7]	4 год. / 4 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [6], [7], [9]	18 год.		
<b>Тема 6. Зв'язні графи.</b> 1. Компоненти зв'язності. 2. Вершинна і реберна зв'язність. 3. Теореми Менгера і Холла. 4. Зв'язність в орграфах. 5. Найкоротші шляхи.	Лекції	[1], [2], [3], [6]	4 год.	<b>3</b>	Листопад
	Практичні / лабораторні	[5], [7]	4 год. / 4 год.		
	Самостійна робота	[1], [2], [3], [6], [7], [9]	18 год.		
<b>Тема 7. Дерева.</b> 1. Визначення і основні властивості. 2. Орієнтовані впорядковані і бінарні дерева. 3. Представлення в ЕОМ. 4. Дерева сортування. 5. Каркас. Знаходження каркасу найменшої ваги.	Лекції	[1], [2], [3], [5]	4 год.	<b>3</b>	Листопад
	Практичні / лабораторні	[5], [7]	4 год. / 4 год.		
	Самостійна робота	[1]-[9]	18 год.		
<b>Тема 8. Циклічні графи.</b> 1. Фундаментальні цикли. 2. Ейлерові цикли. 3. Гамільтонові графи.	Лекції	[1], [2], [3], [5]	4 год.	<b>3</b>	Грудень
	Практичні / лабораторні	[5], [7]	4 год. / 4 год.		
	Самостійна робота	[1]-[9]	18 год.		
<b>Тема 9. Розфарбування графів.</b> 1. Хроматичне число. 2. Алгоритми розфарбування графів. 3. Планарність графа.	Лекції	[1], [2], [3], [5]	4 год.	<b>3</b>	Грудень
	Практичні / лабораторні	[5], [7]	4 год. / 4 год.		
	Самостійна робота	[1]-[9]	18 год.		

## 6. Система оцінювання

Студент набирає 50 балів впродовж навчального семестру оцінювання проводиться в вигляді аудиторної контрольної роботи (10 балів) і домашньої контрольної роботи (15 балів).

Оцінка за екзамен (максимум – 50 балів): екзаменаційний білет складається з 20 тестових завдань (кожне завдання оцінюється в 1 бал) і трьох письмових завдань (вартістю по 10 балів).

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	добре
70 – 79	C	
60 – 69	D	задовільно
50 – 59	E	
1 – 49	FX	незадовільно

## 7. Політика курсу

- відвідування лекційних та практичних занять є обов'язковою складовою вивчення матеріалу;
- на лекції викладач подає власний презентаційний матеріал; через систему Google-classroom конспект лекції надсилається студентам, і поданий матеріал обговорюється на парі;
- питання на лекції задаються по ходу викладання матеріалу, здебільшого при обговоренні прикладів і задач;
- аудиторна контрольна робота пишеться на практичному занятті без застосування допоміжних засобів (мобільних телефонів, планшетів і т.п.);
- заохочувальні бали виставляються за: рішення задач на очному практичному занятті; участь у факультетських та інститутських олімпіадах з навчальних дисциплін, участь у конкурсах робіт, підготовка

оглядів наукових праць тощо. Кількість заохочуваних балів не більше 10 (зараховуються до екзаменаційної оцінки);

- домашня контрольна робота має письмову компоненту, яка виконується студентами в час відведений на самостійну роботу і усний захист (відбувається в час відведений викладачем, для контролю самостійної роботи), студенти виконують ДКР впродовж семестру і здають її за два тижні до початку залікової сесії;
- на парах з дискретної математики дотримується політика академічної доброчесності.

## 8. Рекомендована література

Основна:

1. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летичевський О.А. Основи дискретної математики. – К.:Наукова думка, 2002. – 578 с
2. Міхайленко В.М., Федоренко Н.Д., Демченко В.В. Дискретна математика. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2003. –319 с.
3. Карнаух Т.О., Ставровський А.Б. Вступ до дискретної математики. — К.: ВПЦ "Київський університет", 2006.
4. Карнаух Т.О., Ставровський А.Б. Теорія графів у задачах: Навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2004.
5. Мазуренко М., Мицицей О, Черковський Т. Збірник задач з дискретної математики / Івано-Франківськ: Голіней О.М., 2016.-2016.-81с.
6. Г.П. Гаврилов, А.А. Сапоженко Сборник задач по дискретной математике.– Главная редакция физико-математической литературы. М.:Наука, 1977.
7. Трохимчук Р.М. Збірник задач з дискретної математики. Множини і відношення: . – К., 1993.

Додаткова:

8. Александров П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию. М.: Наука, 1977.
9. Емеличев В.А. и др. Лекции по теории графов. – М., 1980.
10. Зюзьков В. М.З-981 Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие /В. М. Зюзьков. — Томск : Эль Контент, 2015. — 236 с.
11. Кофман А. Введение в прикладную комбинаторику. – М.:Наука, 1975.
12. Куратовский К., Мостовский А. Теория множеств. – М.:Мир, 1970.
13. Трохимчук Р.М. Теорія графів. Навчальний посібник для студентів факультету кібернетики - К.: РВЦ “Київський університет”, 1998. - 43 с..

14. Сачков В.Н. Комбинаторные методы дискретной математики. – М.:Наука, 1977.
15. Трохимчук Р.М. Булеві функції: Навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2001.
16. Трохимчук Р.М. Множини і відношення: Навчальний посібник. – К., 1993.
17. Трохимчук Р.М. Збірник задач з теорії булевих функцій: Навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2001.
18. Уилсон Р. Введение в теорию графов. – М.:Мир, 1977.
19. Харари Ф. Теория графов. – М.: Мир, 1973.
20. Ядренко М.Й. Дискретна математика: навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Експрес", 2003.

**Викладач: Копорх Катерина Миколаївна.**