

**ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ**  
**Навчально-науковий інститут денної освіти**  
**Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри



Олена ОЛЬХОВСЬКА

«28» 06 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни  
освітня програма  
спеціальність  
галузь знань  
ступінь вищої освіти

**«Дискретна математика»**  
**Комп'ютерні науки**  
**122 Комп'ютерні науки**  
**12 Інформаційні технології**  
**бакалавр**


Робоча програма навчальної дисципліни «Дискретна математика» рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій  
Протокол № 13 від 28.06.2024 року.

**Полтава 2024**

**Укладач:** Парфьонова Тетяна Олександрівна, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, к.ф.-м.н.

**ПОГОДЖЕНО:**

**Гарант освітньої програми** «Комп'ютерні науки» спеціальності 122  
Комп'ютерні науки ступеня бакалавра, к.ф.-м.н, доцент



Оксана ЧЕРНЕНКО

«28» 06 2024 р.

## Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1 - Опис навчальної дисципліни «Дискретна математика»

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	Пререквізити: Вивчення дисципліни базується на основі знань, отриманих у середній загальноосвітній школі <i>Постреквізити:</i> “Математична логіка, “Теорія ймовірностей та математична статистика”, “Архітектура обчислювальних систем”, “Елементи комбінаторної оптимізації”, “Інформатика”, Курсовий проект з фаху, “Методи оптимізації та дослідження операцій”, “Обчислювальні методи”, Проектне навчання з курсу “Системний аналіз та теорія прийняття рішень”, “Системний аналіз та теорія прийняття рішень”, “Теорія алгоритмів”, “Теорія програмування”, Дипломне проектування Атестація	
Мова викладання	Українська	
Статус дисципліни	Обов’язкова	
Курс/семестр вивчення	1/2	
Кількість кредитів ECTS/кількість модулів	8/4	
Денна форма навчання:		
Кількість годин: 240 год – загальна кількість: 2 семестр – 240 год.		
- Лекції: 32		
- Практичні заняття: 64 год.		
- Самостійна робота: 144 год.		
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 2 семестр - екзамен		
Заочна форма навчання:		
Кількість годин: 240 год – загальна кількість: 2 семестр – 240 год.		
- Лекції: 12		
- Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 4 год.		
- Самостійна робота: 224 год.		
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 2 семестр - екзамен		

## Розділ 2. Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

**Метою навчальної дисципліни** “Дискретна математика” є формування особистості студентів як спеціалістів, розвиток їх інтелекту і здібностей до логічного і алгебраїчного мислення на основі систематичного засвоєння засобів дискретної математики, а також формування у студентів вміння застосовувати основні поняття, методи та засоби дискретної математики, як інструментарію для подання і обробки інформації в комп’ютерах.

Таблиця 2 - Перелік компетентностей та програмні результати навчання, які забезпечує навчальна дисципліна «Дискретна математика»

<i>Програмні результати навчання</i>	<i>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач</i>
<p>ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.</p>	<p>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.                      ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.                      СК1. 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.                      СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.</p>

### **Розділ 3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1. Теорія множин**

##### ***Тема 1. Теорія множин***

Вводяться поняття множини та відношення. Розглядаються операції над множинами, операції над відношеннями, спеціальні класи бінарних відношень: відношення еквівалентності та порядку, алгебраїчні системи. Вводяться поняття решітки та булевої алгебри.

#### **Модуль 2. Булеві функції**

##### ***Тема 2. Булеві функції***

Розглядаються елементарні булеві функції, суперпозиція функцій, табличний спосіб визначення функцій, канонічні форми булевих функцій, способи побудови канонічних форм. Розглядаються алгебра Жегалкіна, способи побудови поліномів Жегалкіна. Вводяться поняття замкнених класів булевих функцій, функціональної повноти систем булевих функцій. Розглядаються теорема Поста, мінімізація булевих функцій, скорочені, тупикові, мінімальні форми, способи їх побудови.

### Модуль 3. Комбінаторика

#### Тема 3. Комбінаторика

Розглядаються основні комбінаторні схеми, правила суми та добутку, розміщення, перестановки та комбінації з повторенням та без, комбінаторні тотожності, поліноміальна формула, формула включень та виключень та її застосування. Вводиться поняття рекурентного співвідношення, способи розв'язання лінійних рекурентних співвідношень.

### Модуль 4. Теорія графів, скінчених автоматів, алгоритмів та математична логіка

#### Тема 4. Теорія графів

Розглядаються графи, способи представлення, шляхи у графах, зв'язні графи, ейлерові графи, дерева, властивості дерев. Вводиться поняття планарного графа, необхідні та достатні умови планарності, теорема про 5 фарб.

#### Тема 5. Теорія скінчених автоматів

Вводяться поняття алфавіту, слова, алфавітного відображення. Розглядаються автомати Мілі та Мура, способи визначення, генерація алфавітних відображень автоматами, тотожність класів відображень, що генеруються автоматами Мілі та Мура; умови автоматності відображень. Вводяться поняття еквівалентних станів та еквівалентних автоматів. Розглядаються мінімізація скінчених автоматів, алгоритм Ауфенкампа-Хона, події, представлення подій в автоматах, регулярні події, зв'язок регулярних подій та скінчених автоматів, структурний синтез автоматів.

#### Тема 6. Математична логіка. Теорія алгоритмів

Розглядаються числення висловлювань, побудова таблиць для пропозиційних форм, аксіоматичні теорії, аксіоми та правила виводу для числення висловлень, зв'язок тавтологій та теорем, числення предикатів, його непротиричність. Розглядаються концепція алгоритму, нормальні алгоритми Маркова, алгоритмічно нерозв'язні проблеми, універсальний нормальний алгоритм, машини Тюрінга, еквівалентність різних алгоритмічних систем. Розглядаються складність обчислень, моделі та методи обрахування складності, машина з довільним доступом.

## Розділ 4. Тематичний план вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 3 - Тематичний план навчальної дисципліни для студентів денної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
<b>Модуль 1. Теорія множин</b>					
<b>Тема 1. Теорія множин.</b> <u>Лекція 1.</u> Множини, операції над множинами. Декартовий добуток. Мультимножини.	2	<u>Практичне заняття 1.</u> Множини. Дії над множинами. Круги Ейлера.	2	опрацювати лекційний матеріал до теми 1, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацювати дистанційний курс, попрацювати 3 навчальними тренажерами	36
<u>Лекція 2.</u> Відношення, операції над відношеннями.	2	<u>Практичне заняття 2.</u> Доведення тотожностей за допомогою законів та кругів Ейлера.	2		
<u>Лекція 3.</u> Відношення та їх властивості.	2	<u>Практичне заняття 3</u> Декартовий добуток. Мультимножини. Операції над мультимножинами.	2		
		<u>Практичне заняття 4.</u> Відношення. Область	2		

1	2	3	4	5	6
<p>Спеціальні класи бінарних відношень: відношення еквівалентності та порядку.</p> <p><u>Лекція 4.</u> Алгебраїчні системи та їх властивості. Решітки та булеві алгебри.</p>	2	<p>визначення, область значень, граф, матриця відповідності, переріз за елементами.</p> <p><u>Практичне заняття 5.</u></p> <p>Властивості відношень. Відношення еквівалентності і порядку. Функції і відображення</p> <p><u>Практичне заняття 6.</u></p> <p>Алгебраїчні системи, їх властивості.</p> <p><u>Практичне заняття 7.</u></p> <p>Упорядковані множини. Решітки.</p>	2		
<b>Модуль 2. Булеві функції</b>					
<p><b><u>Тема 2. Булеві функції.</u></b></p> <p><u>Лекція 5.</u> Елементарні булеві функції, суперпозиція функцій. Табличний спосіб визначення функцій.</p> <p><u>Лекція 6.</u> Канонічні форми булевих функцій, способи побудови канонічних форм. Алгебра Жегалкіна, способи побудови поліномів Жегалкіна.</p> <p><u>Лекція 7.</u> Замкнені класи булевих функцій. Функціональна повнота систем булевих функцій. Застосування булевих функцій до логічних та релейно-контактних схем.</p> <p><u>Лекція 8.</u> Мінімізація булевих функцій. Карти Карно. Метод Квайна Мак-Класки. Метод Блейка-Порецького.</p>	2	<p><u>Практичне заняття 8.</u> Булеві функції (таблиця відповідності).</p> <p><u>Практичне заняття 9.</u> Перетворення булевих функцій.</p> <p><u>Практичне заняття 10-11.</u> Канонічні форми. Зведення до ДКНФ, ДДНФ.</p> <p><u>Практичне заняття 12.</u> Алгебра Жегалкіна. Побудова поліномів алгебри Жегалкіна.</p> <p><u>Практичне заняття 13.</u> Замкнені класи булевих функцій. Базис системи булевих функцій. Функціональна повнота системи булевих функцій.</p> <p><u>Практичне заняття 14.</u> Мінімізація булевих функцій. Скорочені тупикові, мінімальні форми, способи їх побудови.</p> <p><u>Практичне заняття 15-16</u> Мінімізація булевих функцій. Карти. Модульна контрольна робота №1.</p>	2	<p>опрацювати лекційний матеріал до теми 2, готуватись до практичних занять, виконати РГР№1, виконувати домашні завдання, опрацьовувати дистанційний курс, попрацювати з навчальними тренажерами, готуватися до МКР№1.</p>	36
<b>Модуль 3. Комбінаторика</b>					
<p><b><u>Тема 3.Комбінаторика.</u></b></p> <p><u>Лекція 9.</u> Основні комбінаторні схеми. Правила суми та добутку. Розміщення, переставлення.</p>	2	<p><u>Практичне заняття 17-19.</u> Основні комбінаторні схеми. Правила суми і добутку. Комбінаторні множини з повтореннями.</p> <p><u>Практичне заняття 20.</u></p>	6	<p>опрацювати лекційний матеріал до теми 3, готуватись до практичних занять, виконувати</p>	36

1	2	3	4	5	6
<u>Лекція 10.</u> Сполучення з повтореннями та без. Підрахунок кількості комбінацій.	2	Доведення комбінаторних тотожностей. Поліноміальна формула.		домашні завдання, опрацювати дистанційний курс	
<u>Лекція 11.</u> Комбінаторні тотожності, поліноміальна формула. Формула включень та виключень, її застосування.	2	Формула включень і виключень <u>Практичне заняття 21-22.</u> Рекурентні співвідношення, розв'язування лінійних рекурентних співвідношень.	4		
<u>Лекція 12.</u> Рекурентні співвідношення, способи розв'язання лінійних рекурентних співвідношень	2				
<b>Модуль 4. Теорія графів, скінчених автоматів, алгоритмів та математична логіка</b>					
<u>Тема 4. Теорія графів.</u> <u>Лекція 13.</u> Орієнтовані та неорієнтовані графи, способи визначення, властивості. Шляхи у графах, зв'язні графи.	2	<u>Практичне заняття 23-24.</u> Графи, способи задання, характеристики, орієнтовані графи, неорієнтовані графи. <u>Практичне заняття 25-26.</u> Ейлерові графи, планарні граfi.	4	опрацювати лекційний матеріал до теми 4, готуватись до практичних занять, виконати РГР№2,	36
<u>Лекція 14.</u> Ейлерові граfi. Деревя, властивості дерев. Планарні граfi, необхідні та достатні умови планарності. Теорема про п'ять фарб.	2	Гамільтонів та ейлерів цикли. Теорема про п'ять фарб. <u>Практичне заняття 27.</u> Деревя та їх властивості. <u>Практичне заняття 28-29.</u>	4	виконувати домашні завдання, опрацювати дистанційний курс, готуватися до МКР№2.	
<u>Тема 5. Теорія скінчених автоматів.</u> <u>Лекція 15.</u> Алфавіт, слова, алфавітні відображення. Автомати Мілі та Мура, способи визначення. Генерація алфавітних відображень автоматами.	2	Автомати, алфавіт, алфавітні відображення Автомати Мілі та Мура, способи визначення. <u>Практичне заняття 30.</u>	2		
Еквівалентні стани та еквівалентні автомати. Мінімізація скінчених автоматів, алгоритм Ауфенкампа-Хона.		Еквівалентні стани, еквівалентні автомати. Мінімізація скінчених автоматів. Структурний синтез автоматів. <u>Практичне заняття 31.</u>	2		
<u>Тема 6. Математична логіка. Теорія алгоритмів</u> <u>Лекція 16.</u> Числення висловлювань.	2	Числення висловлень та предикатів. Предикати і квантори. Аксиоми та правила виводу для числених висловлень. <u>Практичне заняття 32.</u>	2		
Побудова таблиць для пропозиційних форм. Аксиоматичні теорії.		Нормальні алгоритми Маркова. Машина Тюрінга Модульна контрольна робота №2			

1	2	3	4	5	6
Концепція алгоритмів. Нормальні алгоритми Маркова. Машина Тюрінга, еквівалентність різних алгоритмічних систем.					
<b>Всього, годин</b>	<b>32</b>		<b>64</b>		<b>144</b>

Таблиця 4. Тематичний план навчальної дисципліни для студентів заочної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
<b>Модуль 1. Теорія множин</b>					
<b><u>Тема 1. Теорія множин.</u></b> <u>Лекція 1.</u> Множини, операції над множинами. Декартовий добуток. Мультимножини.  <u>Лекція 2.</u> Відношення, операції над відношеннями.  <u>Лекція 3.</u> Відношення та їх властивості. Спеціальні класи бінарних відношень: відношення еквівалентності та порядку. <u>Лекція 4.</u> Алгебраїчні системи та їх властивості. Решітки та булеві алгебри.	2  2	<u>Практичне заняття 1.</u> Множини. Дії над множинами. Круги Ейлера. <u>Практичне заняття 2.</u> Доведення тотожностей за допомогою законів та кругів Ейлера. <u>Практичне заняття 3</u> Декартовий добуток. Мультимножини. Операції над мультимножинами. <u>Практичне заняття 4.</u> Відношення. Область визначення, область значень, граф, матриця відповідності, переріз за елементами. <u>Практичне заняття 5.</u> Властивості відношень. Відношення еквівалентності і порядку. Функції і відображення <u>Практичне заняття 6.</u> Алгебраїчні системи, їх властивості. <u>Практичне заняття 7.</u> Упорядковані множини. Решітки.		опрацювати лекційний матеріал до теми 1, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацювати дистанційний курс, попрацювати з навчальними тренажерами	56
<b>Модуль 2. Булеві функції</b>					
<b><u>Тема 2. Булеві функції.</u></b> <u>Лекція 5.</u> Елементарні булеві функції, суперпозиція функцій.	2	<u>Практичне заняття 8.</u> Булеві функції (таблиця відповідності). <u>Практичне заняття 9.</u>	2	опрацювати лекційний матеріал до теми 2, готуватись до	56



1	2	3	4	5	6
Табличний спосіб визначення функцій. <u>Лекція 6.</u> Канонічні форми булевих функцій, способи побудови канонічних форм. Алгебра Жегалкіна, способи побудови поліномів Жегалкіна. <u>Лекція 7.</u> Замкнені класи булевих функцій. Функціональна повнота систем булевих функцій. Застосування булевих функцій до логічних та релейно-контактних схем. <u>Лекція 8.</u> Мінімізація булевих функцій. Карти Карно. Метод Квайна Мак-Класки. Метод Блейка-Порецького.		Перетворення булевих функцій. <u>Практичне заняття 10-11.</u> Канонічні форми. Зведення до ДКНФ, ДДНФ. <u>Практичне заняття 12.</u> Алгебра Жегалкіна. Побудова поліномів алгебри Жегалкіна. <u>Практичне заняття 13.</u> Замкнені класи булевих функцій. Базис системи булевих функцій. Функціональна повнота системи булевих функцій. <u>Практичне заняття 14.</u> Мінімізація булевих функцій. Скорочені тупикові, мінімальні форми, способи їх побудови. <u>Практичне заняття 15-16</u> Мінімізація булевих функцій. Карти. Модульна контрольна робота №1.		практичних занять, виконати РГР№1, виконувати домашні завдання, опрацювати дистанційний курс, попрацювати 3 навчальними тренажерами, готуватися до МКР№1.	
<b>Модуль 3. Комбінаторика</b>					
<b><u>Тема 3. Комбінаторика.</u></b> <u>Лекція 9.</u> Основні комбінаторні схеми. Правила суми та добутку. Розміщення, переставлення. <u>Лекція 10.</u> Сполучення з повтореннями та без. Підрахунок кількості комбінацій. <u>Лекція 11.</u> Комбінаторні тотожності, поліноміальна формула. Формула включень та виключень, її застосування. <u>Лекція 12.</u> Рекурентні співвідношення, способи розв'язання лінійних рекурентних співвідношень	2  2	<u>Практичне заняття 17-19.</u> Основні комбінаторні схеми. Правила суми і добутку. Комбінаторні множини з повтореннями. <u>Практичне заняття 20.</u> Доведення комбінаторних тотожностей. Поліноміальна формула. Формула включень і виключень <u>Практичне заняття 21-22.</u> Рекурентні співвідношення, розв'язування лінійних рекурентних співвідношень.	2	опрацювати лекційний матеріал до теми 3, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацювати дистанційний курс	56
<b>Модуль 4. Теорія графів, скінчених автоматів, алгоритмів та математична логіка</b>					
<b><u>Тема 4. Теорія графів.</u></b> <u>Лекція 13.</u> Орієнтовані та неорієнтовані графи, способи визначення,	2	<u>Практичне заняття 23-24.</u> Графи, способи задання, характеристики, орієнтовані граfi, неорієнтовані граfi.		опрацювати лекційний матеріал до теми 4, готуватись до	56

1	2	3	4	5	6
<p>властивості. Шляхи у графах, зв'язні графи. <u>Лекція 14.</u> Ейлерові графи. Древа, властивості дерев. Планарні графи, необхідні та достатні умови планарності. Теорема про п'ять фарб. <b><u>Тема 5.</u> Теорія скінчених автоматів.</b> <u>Лекція 15.</u> Алфавіт, слова, алфавітні відображення. Автомати Мілі та Мура, способи визначення. Генерація алфавітних відображень автоматами. Еквівалентні стани та еквівалентні автомати. Мінімізація скінчених автоматів, алгоритм Ауфенкампа-Хона. <b><u>Тема 6.</u> Математична логіка.</b> <b><u>Теорія алгоритмів</u></b> <u>Лекція 16.</u> Числення висловлювань. Побудова таблиць для пропозиційних форм. Аксиоматичні теорії. Концепція алгоритмів. Нормальні алгоритми Маркова. Машина Тюрінга, еквівалентність різних алгоритмічних систем.</p>		<p><u>Практичне заняття 25-26.</u> Ейлерові графи, планарні графи. Умови планарності. Гамільтонів та ейлерів цикли. Теорема про п'ять фарб. <u>Практичне заняття 27.</u> Древа та їх властивості. <u>Практичне заняття 28-29.</u> Автомати, алфавіт, алфавітні відображення Автомати Мілі та Мура, способи визначення. <u>Практичне заняття 30.</u> Еквівалентні стани, еквівалентні автомати. Мінімізація скінчених автоматів. Структурний синтез автоматів. <u>Практичне заняття 31.</u> Числення висловлень та предикатів. Предикати і квантори. Аксиоми та правила виводу для числених висловлень. <u>Практичне заняття 32.</u> Нормальні алгоритми Маркова. Машина Тюрінга Модульна контрольна робота №2</p>		<p>практичних занять, виконати РГР№2, виконувати домашні завдання, опрацювати дистанційний курс, готуватися до МКР№2.</p>	
<b>Всього, годин</b>	<b>12</b>		<b>4</b>		<b>224</b>

## Розділ 5. «Система оцінювання знань студентів»

Таблиця 5.1 - Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Вид робіт	Максимальна кількість балів за вид навчальної роботи
<b>Модуль 1. Теорія множин</b>	
Відвідування (тестування) - 5 балів	7
Практичне заняття 1-7. (1 бал x 2 = 2 бали)	
<b>Модуль 2. Булеві функції</b>	
Відвідування (тестування) – 5 балів	23
Практичне заняття 8-16. (1 бал x 2 = 2 бали)	
РГР№1, по модулю 1,2 (8 балів)	
ПМР 1, по модулю 1,2 (8 балів)	
<b>Модуль 3. Комбінаторика</b>	
Відвідування (тестування) – 5 балів	7
Практичне заняття 17-22. (1 бал x 2 = 2 бали)	
<b>Модуль 4. Теорія графів, скінчених автоматів, алгоритмів та математична логіка</b>	
Відвідування (тестування) – 5 балів	23
Практичне заняття 22-32. (1 бал x 2 = 2 бали)	
РГР№2, по модулю 3, 4 (8 балів)	
ПМР 2, по модулю 3, 4 (8 балів)	
Поточне оцінювання	60
Екзамен	40
<b>Всього по курсу</b>	<b>100</b>

Таблиця 5.2 – Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Бали
<b>Науково-дослідна</b>	Участь у студентській олімпіаді, гуртку, об'єднання тощо	10

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 10 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90–100	A	Відмінно
82–89	B	Дуже добре
74–81	C	Добре
64–73	D	Задовільно
60–63	E	Задовільно достатньо
35–59	FX	Незадовільно з можливістю проведення повторного підсумкового контролю
0–34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни та проведенням підсумкового контролю

## Розділ 6. Інформаційні джерела

1. Борута І. В. Тренажер «Відношення. Область визначення, область значень, граф, матриця відповідності, переріз за елементами» дистанційного навчального курсу «Дискретна математика» / І. В. Борута, Т. О. Парфьонова // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2021): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 6. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2021 – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/10408>

2. Бурко А. О. Створення тренажеру дистанційного навчального курсу «Дискретна математика» з теми «Алгебра Жегалкіна, способи побудови поліномів Жегалкіна» / А. О. Бурко // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2021): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 6. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2021. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/10409>

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. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/12869>

4. Ліхоузова Т. А. Дискретна математика. Практикум [Електронний ресурс]: навч. посібник для студ. спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 126 «Інформаційні системи та технології» / Т. А. Ліхоузова. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 62 с. – Режим доступу: [file:///C:/Users/owner/Downloads/DM\\_praktykum%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/owner/Downloads/DM_praktykum%20(4).pdf)

5. Окружний І. О. Програмна реалізація елементів тренажера з теми «Властивості графів пов'язані з циклами» дистанційного курсу «Дискретна

математика» / І. О. Окружний, Т. О. Парфьонова // Комп'ютерні науки та інформаційні технології (КНІТ-2023): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 2. / За ред. Ольховської О.В. – Полтава: Кафедра КНІТ ПУЕТ, 2023. С. 87-90. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/13014>

6. Темнікова О.Л. Дискретна математика: Конспект лекцій (Частина 1) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання» / О.Л. Темнікова. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 154 с.

7. Шабоян А. Т. Тренажер «Матриці суміжності для неорієнтованих графів без петель» / А. Т.Шабоян, Є. М. Ємець, Ол-ра. О. Ємець // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2020): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 5. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2020. – С. 17-21. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/8269>

8. Шабоян А. Т. Тренажер «Матриці суміжності для орієнтованих графів без петель» / А. Т.Шабоян, Є. М. Ємець, Ол-ра. О. Ємець // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2020): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 5. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2020. – С. 52-55. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/8905>

## **Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни**

- Пакет програмних продуктів Microsoft Office,
- Дистанційний курс з навчальної дисципліни «Дискретна математика» в системі дистанційного навчання ПУЕТ.