

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти  
*сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015*  
Кафедра вищої та прикладної математики

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою

(пост. п. 8 від «25» *серпень* 2020 р.)

Ректор

*А. А. Мазаракі*



ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА /  
DISCRETE MATHEMATICS

РОБОЧА ПРОГРАМА /  
COURSE OUTLINE

освітній ступінь	молодший бакалавр	/	junior bachelor
галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>	/	<u>Information Technologies</u>
спеціальність	<u>122 Комп'ютерні науки</u>	/	<u>Computer Sciences</u>
спеціалізація	<u>Комп'ютерні науки</u>	/	<u>Computer Sciences</u>

Київ 2020

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ  
заборонено**

Автори: В.І.ДЕНИСЕНКО, кандидат фіз.-мат. наук,  
доцент кафедри вищої та прикладної математики  
І.С.РУЖИЦЬКИЙ кандидат фіз.-мат. наук, старший викладач  
В.Ю.КОТЛЯР, кандидат фіз.-мат. наук,  
доцент кафедри вищої та прикладної математики

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри вищої та прикладної математики 17 червня 2020 р., протокол № 21.

Рецензенти: С.В. БІЛОУСОВА, кандидат фіз.- математичних наук,  
доцент кафедри вищої та прикладної математики  
П.Г. ДЕМІДОВ, кандидат технічних наук доцент кафедри  
комп'ютерних наук та інформаційних систем

**ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА /  
DISCRETE MATHEMATICS**

**РОБОЧА ПРОГРАМА /  
COURSE OUTLINE**

<b>освітній ступінь</b>	<b>молодший бакалавр</b>	/	junior bachelor
<b>галузь знань</b>	<b><u>12 Інформаційні технології</u></b>	/	<u>Information Technologies</u>
<b>спеціальність</b>	<b><u>122 Комп'ютерні науки</u></b>	/	<u>Computer Sciences</u>
<b>спеціалізація</b>	<b><u>Комп'ютерні науки</u></b>	/	<u>Computer Sciences</u>

# 1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ ТА РОЗПОДІЛ ГОДИН ЗА ТЕМАМИ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН)

Назва теми	Кількість годин				Форми контролю
	Усього годин / кредитів	з них			
		лекції	практичні заняття	самостійна робота студентів	
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Предмет, методи і завдання дискретної математики	4	2	-	2	О, ПСР, ПЛР
Тема 2. Елементи теорії множин	24	4	4	16	О, ПСР, ПЛР
Тема 3. Відношення та функції	24	6	6	12	О, ПСР, ПЛР
Тема 4. Основи комбінаторного аналізу	24	2	4	18	О, ПСР, ПЛР
Тема 5. Елементи загальної алгебри	24	2	2	20	О, ПСР, ПЛР
Тема 6. Математична логіка	32	6	6	20	О, ПСР, ПЛР
Тема 7. Теорія графів	24	4	4	16	О, ПСР, ПЛР
Тема 8. Мова та граматики	24	2	2	20	О, ПСР, МК, ПЛР
Разом	<b>180/6</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>124</b>	
Підсумковий контроль – екзамен					

Умовні позначення: ПСР – перевірка самостійної роботи; МК – модульний контроль; ПЛР – перевірка лабораторної роботи; О – опитування.

## 2. ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНИХ, ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ), ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ, САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Робочий час студента, год
1	2	3
Знати: роль і місце дискретної математики в системі	<b>Тема 1. Предмет, методи і завдання комп'ютерної дискретної математики.</b>	4
	<b>Лекція № 1. Предмет, методи і завдання комп'ютерної дискретної математики.</b> План лекції:	2

<p>природничих наук</p> <p><b>Вміти:</b> наводити математичні моделі прикладних задач з різних галузей наукової, соціальної та прикладної сфер</p>	<p>1. Роль математичної обробки, аналізу та перетворення дискретної інформації у галузях наукової, господарської та соціальних сферах.</p> <p>2. Місце дисципліни в системі природничих наук.</p> <p>3. Задачі комп'ютерної дискретної математики.</p> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> Основний: 1,2,3,4 Додатковий: 1,2,3</p> <hr/> <p><b>Самостійна робота.</b> Вивчення матеріалу лекції до теми «Предмет, методи і завдання комп'ютерної дискретної математики».</p> <p>Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <p>1. Приклади математичних моделей, що припускають використання комп'ютера.</p> <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання практичних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p><b>Список джерел:</b> Основний: 1,2,3,4 Додатковий: 1,2,3</p>	<p></p> <p>2</p>
<p><b>Знати:</b> способи подання множин</p> <p><b>Вміти:</b> використовувати отримані теоретичні знання про подання множин в практичній діяльності.</p>	<p><b>Тема 2. Елементи теорії множин.</b></p> <p><b>Лекція № 2. Множини.</b></p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття множини.</li> <li>2. Способи подання множин.</li> <li>3. Комп'ютерне подання множин.</li> <li>4. Скінченні та нескінченні множини.</li> <li>5. Потужність множин. Рівність множин.</li> <li>6. Універсальна множина. Булеан.</li> <li>7. Графічне зображення множин.</li> </ol> <p><b>Лекція № 3. Операції над множинами.</b></p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операції над множинами: об'єднання, перетин, різниця, симетрична різниця, доповнення.</li> <li>2. Діаграми Венна. Кола Ейлера.</li> <li>3. Алгебра множин. Закони алгебри множин: комутативний, асоціативний, дистрибутивний.</li> <li>4. Закони ідемпотентності, елімінації, інволюції, протиріччя, виключення третього, де Моргана.</li> <li>5. Властивості порожньої та універсальної множини.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> Основний: 1,2,3,4</p>	<p>24</p> <p>2</p> <p>2</p>

	Додатковий: 1,2,3	
	<p><b>Самостійна робота.</b>  Вивчення матеріалу лекції до теми «Елементи теорії множин», підготовка до практичного заняття.  Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рівнопотужні множини.</li> <li>2. Зліченні, незліченні, континуальні множини.</li> <li>3. Кортежі. Декартів добуток множин.</li> <li>4. Декартів степінь множин.</li> <li>5. Погляд на теорію множин, як на фундаментальну основу для побудови систем управління базами даних під час побудови та організації комп'ютерних мереж.</li> </ol> <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання практичних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p><b>Список джерел:</b>  Основний: 1,2,3,4  Додатковий: 1,2,3</p>	16
	<p><b>Практичне заняття №1. Тема: «Множини».</b>  Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись зі способами подання множин.</li> <li>2. Відповідно до варіанту виконати розрахунки.</li> <li>3. Узагальнити отримані результати</li> <li>4. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</li> </ol> <p><b>Практичне заняття №2. Тема: «Операції над множинами».</b>  Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись з обчисленням потужностей множин.</li> <li>2. Відповідно до варіанту виконати розрахунки.</li> <li>3. Узагальнити отримані результати</li> <li>4. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</li> </ol>	2
		2
<b>Знати:</b> типи відношень	<b>Тема 3. Відношення та функції.</b>	24
<b>Вміти:</b> використовувати отримані теоретичні знання про	<b>Лекція № 4. Відношення та їх властивості.</b> План лекції: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття n-арного відношення.</li> <li>2. Бінарні відношення. Способи подання бінарних відношень на скінчених множинах (список, бінарна матриця, граф).</li> <li>3. Властивості бінарних відношень</li> </ol>	2

<p>властивості відношень в практичній діяльності.</p>	<p>(рефлексивність, антирефлексивність, транзитивність, анитранзитивність, симетричність, антисиметричність, асиметричність).</p> <p><b>Лекція № 5.</b> Тотожності.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операції над бінарними відношеннями (доповнення відношення, обернене відношення, композиція відношень, степінь відношення, переріз відношення, фактор – множина).</li> <li>2. Аналітичне доведення тотожностей.</li> <li>3. Відношення еквівалентності.</li> <li>4. Клас еквівалентності, система класів еквівалентності.</li> <li>5. Властивості класів еквівалентності.</li> </ol> <p><b>Лекція № 6.</b> Впорядкована множина.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Відношення часткового порядку.</li> <li>2. Частково впорядкована множина.</li> <li>3. Порівнянні елементи.</li> <li>4. Тотально впорядкована множина.</li> <li>5. Діаграма Хассе.</li> <li>6. Відношення строгого порядку. Відношення толерантності.</li> <li>7. Застосування властивостей бінарних відношень.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  Основний: 1,2,3,4  Додатковий: 1,2,3</p>	<p>2</p> <p>2</p>
	<p><b>Самостійна робота.</b></p> <p>Вивчення матеріалу лекції до теми «Відношення та функції», підготовка до практичного заняття.</p> <p>Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замикання відношень.</li> <li>2. Алгоритм Уоршалла.</li> <li>3. Функціональні відношення.</li> <li>4. Область визначення та область значень відношення.</li> <li>5. Відображення. Образ. Прообраз.</li> <li>6. Ін'єкція. Сюр'єкція. Бієкція.</li> <li>7. Зворотна функція. Композиція функцій. Зростання функцій.</li> <li>8. Оцінки складності алгоритмів.</li> <li>9. Реляційна модель даних.</li> <li>10. Реляційна алгебра. Термінологія: кортежі,</li> </ol>	<p>12</p>

	<p>домени, атрибути.</p> <p>11. Операції реляційної алгебри (об'єднання, перетин, різниця, прямий добуток, обмеження, проекція, натуральне з'єднання, ділення).</p> <p>12. Застосування відношень при побудові комп'ютерних баз даних які організовані у вигляді таблиць.</p> <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання практичних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p><b>Список джерел:</b>  Основний: 1,2,3,4  Додатковий: 1,2,3</p>	
	<p><b>Практичне заняття №3. Тема: «Відношення та їх властивості».</b></p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись з способами подання бінарних відношень.</li> <li>2. Відповідно до варіанту виконати розрахунки.</li> <li>3. Узагальнити отримані результати.</li> <li>4. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</li> </ol> <p><b>Практичне заняття №4. Тема: «Тотожності».</b></p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись з доведенням тотожностей.</li> <li>2. Відповідно до варіанту виконати розрахунки.</li> <li>3. Узагальнити отримані результати.</li> <li>4. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</li> </ol> <p><b>Практичне заняття №5. Тема: «Впорядкована множина».</b></p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись з впорядкованими множинами.</li> <li>2. Відповідно до варіанту виконати розрахунки.</li> <li>3. Узагальнити отримані результати</li> <li>4. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p>
<p><b>Знати:</b> типи комбінаторних задач</p> <p><b>Вміти:</b> використовувати отримані теоретичні знання про комбінато-</p>	<p><b>Тема 4. Основи комбінаторного аналізу</b></p> <p><b>Лекція № 7. Основи комбінаторного аналізу</b></p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні об'єкти комбінаторики.</li> <li>2. Типи комбінаторних задач.</li> <li>3. Основні правила комбінаторики.</li> <li>4. Перестановки.</li> <li>5. Розміщення</li> <li>6. Сполучення.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b></p>	<p style="text-align: center;">24</p> <p style="text-align: center;">2</p>

<p>рику в практичній діяльності.</p>	<p>Основний: 1,2,3,4 Додатковий: 1,2,3</p> <p><b>Самостійна робота.</b> Вивчення матеріалу лекції до теми «Основи комбінаторного аналізу», підготовка до практичного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Біноміальні коефіцієнти.</li> <li>2. Властивості біноміальних коефіцієнтів.</li> <li>3. Трикутник Паскаля.</li> <li>4. Біном Ньютона.</li> <li>5. Принцип включення - виключення.</li> </ol> <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання практичних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p><b>Список джерел:</b> Основний: 1,2,3,4 Додатковий: 1,2,3</p>	<p>18</p>
	<p><b>Практичне заняття №6. Тема: Основи комбінаторного аналізу.</b> Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись з типами комбінаторних задач.</li> <li>2. Відповідно до варіанту виконати розрахунки.</li> <li>3. Узагальнити отримані результати</li> <li>4. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</li> </ol> <p><b>Практичне заняття №7. Тема: «Основи комбінаторного аналізу».</b> Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись з біноміальними коефіцієнтами.</li> <li>2. Відповідно до варіанту виконати розрахунки.</li> <li>3. Узагальнити отримані результати</li> <li>4. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</li> </ol>	<p>2</p> <p>2</p>
<p><b>Знати:</b> властивості операцій <b>Вміти:</b> використовувати отримані теоретичні знання про властивості</p>	<p><b>Тема 5. Елементи загальної алгебри.</b> <b>Лекція № 8. Елементи загальної алгебри.</b> План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>N</math>-арні операції.</li> <li>2. Арність операції, унарні операції, бінарні операції, записи infix, prefix, postfix, таблиця Келі, властивості операцій, обернений елемент, операції додавання та множення за модулем.</li> <li>3. Поняття алгебраїчної структури, підструктури.</li> </ol>	<p>24</p> <p>2</p>



операцій в практичній діяльності.	<p>4. Гомоморфізм, ізоморфізм.</p> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  Основний: 1,2,3,4  Додатковий: 1,2,3</p>	
	<p><b>Самостійна робота.</b>  Вивчення матеріалу лекції до теми «Елементи загальної алгебри», підготовка до практичного заняття.  Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Півгрупа, моноїд, група, абелева група.</li> <li>2. Кільця і поля.</li> <li>3. Верхня та нижня грані у частково упорядкованій множині.</li> <li>4. Гратка, повна гратка, одиниця і нуль гратки.</li> </ol> <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання практичних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p><b>Список джерел:</b>  Основний: 1,2,3,4  Додатковий: 1,2,3</p>	20
	<p><b>Практичне заняття №8. Тема: «Елементи загальної алгебри».</b>  Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись з властивостями операцій.</li> <li>2. Відповідно до варіанту виконати розрахунки.</li> <li>3. Узагальнити отримані результати</li> <li>4. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</li> </ol>	2
<p><b>Знати:</b>  закони логіки висловлювань</p> <p><b>Вміти:</b>  використовувати отримані теоретичні знання про для використання законів логіки висловлювань практичній</p>	<p><b>Тема 6. Математична логіка.</b>  <b>Лекція № 9. Логіка висловлювань.</b>  План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ідея математизації логіки.</li> <li>2. Логіка висловлювань.</li> <li>3. Поняття атома, молекули, формули.</li> <li>4. Логічні зв'язки.</li> <li>5. Область дії логічних зв'язок.</li> <li>6. Загальнозначущі і заперечувальні формули.</li> <li>7. Значення істинності висловлювань.</li> </ol> <p><b>Лекція № 10. Закони логіки висловлювань.</b>  План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закони логіки висловлювань.</li> <li>2. Побудова формул. Інтерпретація формул у логіці висловлювань.</li> </ol>	<p>32</p> <p>2</p> <p>2</p>

<p>діяльності.</p>	<p>3. Логічні наслідки. Правила дедуктивних висновків логіки висловлювань.</p> <p>4. Кон'юнктивна нормальна форма (КНФ), диз'юнктивна нормальна форма (ДНФ), перетворення довільної формули в одну з нормальних форм.</p> <p><b>Лекція № 11.</b> Логічні наслідки.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Логіка першого ступеня (предикатів).</li> <li>2. Поняття предиката. Квантори. Область дії квантора.</li> <li>3. Закони логіки першого ступеня. Правильно побудовані формули.</li> <li>4. Інтерпретація формул. Логічні наслідки в логіці першого ступеня. Переклад речень на мову предикатів і кванторів.</li> <li>5. Випереджені нормальні форми. Префікс, матриця формули.</li> <li>6. Алгоритм зведення довільної формули до випередженої нормальної форми. Метод резолюцій автоматичного доведення логічних теорем.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  Основний: 1,2,3,4  Додатковий: 1,2,3</p>	<p>2</p>
	<p><b>Самостійна робота.</b></p> <p>Вивчення матеріалу лекції до теми «Математична логіка», підготовка до практичного заняття.</p> <p>Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Булеві змінні. Означення булевої функції. Способи задання булевих функцій (таблиця, формула).</li> <li>2. Булеві функції від однієї та двох змінних. Ізоморфізм алгебри множин та булевої алгебри.</li> <li>3. Алгебра логіки. Елементарні функції алгебри логіки.</li> <li>4. Властивості операцій. Пріоритет операцій.</li> <li>5. Закони і тотожності алгебри логіки. Поняття формули. Еквівалентні формули. Доведення еквівалентності формул і побудова нових.</li> <li>6. Математична індукція. Двоїсті булеві функції. Самодвоїсті булеві функції.</li> <li>7. Принцип двоїстості. Правило побудови двоїстих формул. Форми подання булевих</li> </ol>	<p>20</p>

	<p>функцій.</p> <p>8. Нормальні форми.</p> <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання практичних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p><b>Список джерел:</b>  Основний: 1,2,3,4  Додатковий: 1,2,3</p>	
	<p><b>Практичне заняття №9.</b> Тема: «Логіка висловлювань».</p> <p>Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись з</li> <li>2. Відповідно до варіанту виконати розрахунки.</li> <li>3. Узагальнити отримані результати</li> <li>4. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</li> </ol> <p><b>Практичне заняття №10.</b> Тема: «Закони логіки висловлювань».</p> <p>Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись з правилами дедуктивних висновків логіки висловлювань.</li> <li>2. Відповідно до варіанту виконати розрахунки.</li> <li>3. Узагальнити отримані результати</li> <li>4. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</li> </ol> <p><b>Практичне заняття №11.</b> Тема: «Логічні наслідки».</p> <p>Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись з методом резолюцій автоматичного доведення логічних теорем.</li> <li>2. Відповідно до варіанту виконати розрахунки.</li> <li>3. Узагальнити отримані результати</li> <li>4. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</li> </ol>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
<p><b>Знати:</b>  способи подання графів</p> <p><b>Вміти:</b>  використовувати отримані теоретичні знання про способи подання графів в практичній діяльності.</p>	<p><b>Тема 7. Теорія графів.</b></p> <p><b>Лекція № 12.</b> Основи теорії графів.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні означення та термінологія: простий граф, вершина, ребро, петля, підграф, псевдограф, орієнтовані графи, неорієнтовані графи, повний граф, порожній граф, дводольний граф, степінь вершини, однорідний граф.</li> <li>2. Зв'язок між степенями вершин та кількістю його ребер.</li> <li>3. Лема про рукостискання.</li> </ol> <p><b>Лекція № 13.</b> Способи подання графів.</p> <p>План лекції:</p>	<p>24</p> <p>2</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способи подання графів (список пар, геометричний, матриця суміжності, матриця інцидентності).</li> <li>2. Маршрут, ланцюг, шлях, цикл, контур.</li> <li>3. Властивості шляхів та циклів.</li> <li>4. Зв'язність графів.</li> <li>5. Компонента зв'язності. Типи зв'язності.</li> <li>6. Ізоморфні графи. Ейлерові графи.</li> <li>7. Необхідна і достатня умова існування ейлерового циклу.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  Основний: 1,2,3,4  Додатковий: 1,2,3</p>	2
	<p><b>Самостійна робота.</b>  Вивчення матеріалу лекції до теми «Теорія графів», підготовка до практичного заняття.  Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгоритм виділення ейлерового циклу.</li> <li>2. Гамільтонови графи.</li> <li>3. Умова існування гамільтонового ланцюгу і циклу.</li> <li>4. Планарні графи. Внутрішня грань. Зовнішня грань.</li> <li>5. Ейлерова характеристика поверхні. Гомеоморфні графи.</li> <li>6. Необхідна і достатня умова планарності.</li> <li>7. Алгоритм побудови плоского зображення графа.</li> <li>8. Відстані на графах. Графи з числовими характеристиками ребер (дуг).</li> <li>9. Відстань між двома вершинами на графі.</li> <li>10. Алгоритм визначення відстані між вершинами на графі з одиничними довжинами ребер.</li> <li>11. Алгоритм Дейкстри визначення відстані між вершинами на графі з довільними довжинами ребер.</li> </ol> <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання практичних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p><b>Список джерел:</b>  Основний: 1,2,3,4  Додатковий: 1,2,3</p>	16

	<p><b>Практичне заняття №12. Тема: «Основи теорії графів».</b> Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись з однорідними графами.</li> <li>2. Відповідно до варіанту виконати розрахунки.</li> <li>3. Узагальнити отримані результати</li> <li>4. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</li> </ol> <p><b>Практичне заняття №13. Тема: «Способи подання графів».</b> Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись з ейлеровим циклом.</li> <li>2. Відповідно до варіанту виконати розрахунки.</li> <li>3. Узагальнити отримані результати</li> <li>4. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</li> </ol>	2
		2
<p><b>Знати:</b> перетворення рядків символів <b>Вміти:</b> використовувати отримані теоретичні знання про перетворення рядків символів в практичній діяльності.</p>	<p><b>Тема 8. Мова та граматики.</b> <b>Лекція № 14. Мова та граматики.</b> План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задача формалізації мов та перекладу.</li> <li>2. Необхідність формального задання мов та розв'язку задачі перекладу в програмуванні.</li> <li>3. Перетворення рядків символів. Задання мов за допомогою граматик.</li> <li>4. Мова що розпізнає і породжує граматики термінальні і нетермінальні символи, продукція початковий символ, вивід рядків.</li> <li>5. Форма Бекуса- Наура запису продукцій граматики.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> Основний: 1,2,3,4 Додатковий: 1,2,3</p>	24 2
	<p><b>Самостійна робота.</b> Вивчення матеріалу лекції до теми «Мова та граматики», підготовка до практичного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типи граматик.</li> <li>2. Ієрархія Хомського: граматики загального вигляду, контекстно-залежні, контекстно-вільні, регулярні.</li> <li>3. Проблеми належності, порожності, еквівалентності для мов.</li> <li>4. Регулярні вирази і мови.</li> <li>5. Дерева виводів. Стратегії виводу: зверху вниз,</li> </ol>	20

	<p>зліва направо, знизу вгору.</p> <p>6. Побудова граматики мови програмування: алфавіт мови, службові слова, ідентифікатори, оператори.</p> <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання практичних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p><b>Список джерел:</b>  Основний: 1,2,3,4  Додатковий: 1,2,3</p>	
	<p><b>Практичне заняття №14. Тема: «Мова та граматики».</b></p> <p><b>Завдання до заняття:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись з деревами виводів.</li> <li>2. Відповідно до варіанту виконати розрахунки.</li> <li>3. Узагальнити отримані результати</li> <li>4. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</li> </ol>	2
	<b>Разом</b>	<b>180</b>

\* +20% інтерактиву – зазначені курсивом

### 3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Асеев Г. Г. Дискретна математика. /Г. Г. Асеев, О. М. Абрамова, Д.Э. Ситников. – К.: Кондор, - 2008. – 162 с.
2. Борисенко О.А. Лекції з дискретної математики (множини і логіка)/ О.А. Борисенко – Суми: ВТД "Університетська книга", 2002. – 178 с.
3. Капітонова Ю.В. Основи дискретної математики: Підручник у 2-х томах./ Ю.В. Капітонова, С.Л. Кривий, О.А. Лещевський, Г.М. Луцький, М.К. Печурін – К.: ЛіфтСофт, 2000. – 1 том – 380 с., 2 том – 370 с.
4. Пономаренко Л.А. Основи економічної кібернетики: Підручник./ Л.А. Пономаренко – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. – 432 с.

#### Додатковий

1. Андрійчук В. І. Вступ до дискретної математики. / В. І. Андрійчук, М. Я. Комарницький, Ю. Б. Іщук; Львів. нац. ун-т ім. І.Франка. – Л., 2003. — 254 с.
2. Бажин І.І. Економічна кібернетика./ І.І. Бажин – Компакт-підручник. – Х. : Консум, 2004. – 290 с.
3. Базилевич Л. Є. Дискретна математика у прикладах і задачах : теорія множин, математична логіка, комбінаторика, теорія графів. – Математичний практикум. – Львів, 2013. – 486 с.

\*Примітка. Курсивом позначені джерела, наявні в бібліотеці КНТЕУ