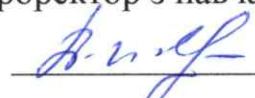


Приватне акціонерне товариство  
«Приватний вищий навчальний заклад  
«Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій»

Кафедра природничо-наукових дисциплін

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з навчальної роботи

 Д.С.Швець  
“ 31 ” 08 2021 року

***СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***

**ОК 08 ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА**

Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення»  
(назва ОПП)

спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

спеціалізація \_\_\_\_\_  
(назва спеціалізації при наявності)

Рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ перший (бакалаврський) \_\_\_\_\_

2021 – 2022 навчальний рік

Мова викладання українська

Прізвище, ім'я та по-батькові викладача(ів)/розробника(ів)

Стреляєв Юрій Михайлович; кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри природничо-наукових дисциплін;

(вказати викладачів їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Електронна адреса викладача(ів) yu.streliaiev@econom.zp.ua

Дні занять за розкладом

згідно з розкладом

Графік консультацій (он-лайн консультації)

згідно з графіком

Сторінка курсу в Moodle <http://moodle.zieit.zp.ua/course/view.php?id=717>

Силабус схвалено на засіданні кафедри  
природничо-наукових дисциплін  
Протокол від " 31 " серпня 20\_\_ року № 1

Завідувач кафедри

ГНД

Візит

(підпис)

( Световець С.П.

(прізвище та ініціали)

Силабус погоджено

Начальник навчального відділу

Степан

О.В.Сташкевичус

## 1. Опис дисципліни

<b>Анотація дисципліни (Призначення навчальної дисципліни)</b>	Навчальна дисципліна «Дискретна математика» є важливою складовою фундаментальної підготовки фахівців в галузі інформаційних технологій. Основу курсу «Дискретна математика» складають математичні методи обробки, аналізу та перетворення дискретної інформації. В рамках дисципліни акцент робиться на вивченні не тільки основних понять і теоретичних результатів, а й підходів та алгоритмів розв'язання деяких прикладних задач, а також здобутті навичок практичного застосування апарату дискретної математики для розв'язання конкретних задач, використовувати апарат дискретної математики для подальших прикладних досліджень.
<b>Мета вивчення</b>	<i>Мета дисципліни</i> полягає в формуванні та поглибленні теоретичних знань з сучасної дискретної математики, розуміння математичних основ комп'ютерної логіки та алгоритмізації задач і практичних навичок застосування апарату дискретної математики для розв'язання прикладних задач з комп'ютерного моделювання та дослідження складних процесів і систем.
<b>Завдання навчальної дисципліни</b>	<i>Основними завданнями</i> вивчення дисципліни є набуття компетентностей на основі засвоєння основних теоретичних положень дискретної математики, математичних методів та алгоритмів розв'язання прикладних задач, отримання практичних навичок використання методів дискретної математики для розв'язання задач комп'ютерної математики та програмування.
<b>Пререквізити</b>	Попередні знання з математики в обсязі, передбаченому програмою загальноосвітньої середньої школи, та навчальної дисципліни "Вища математика".
<b>Результати навчання</b>	ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення. ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення. ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань. ПР26. Вміти використовувати сучасні технології та інструментальні засоби для проектування і розробки WEB-додатків.

## 2. Обсяг та ознаки навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна та дистанційна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 12 Інформаційні технології	Обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення	Рік підготовки	
Змістових модулів – 6		1 -й	1-й
		Семестр	
		2 -й	2 -й
		Лекції	
Загальна кількість годин – 120	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	20 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		20 год.	6 год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		80 год.	108 год.
		Індивідуальні завдання:	
		20 год.	48
		Вид контролю:	
залік	залік		

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Теорія множин і відношень.**

Тема 1. Основні поняття теорії множин. Алгебра множин.

Тема 2. Відношення та їх властивості.

### **Змістовий модуль 2. Елементи комбінаторіки.**

Тема 1. Основи комбінаторного аналізу. Загальні правила.

Тема 2. Перестановки, розміщення, сполуки з повтореннями і без них.

Біном Ньютона. Формула включення та виключення.

### **Змістовий модуль 3. Булева алгебра.**

Тема 1. Булеві функції та алгебра логіки.

Тема 2. Нормальні форми.

### **Змістовий модуль 4. Теорія графів.**

Тема 1. Основні поняття теорії графів. Ейлерові та Гамільтонові ланцюги і цикли.

Тема 2. Відстані на графах. Алгоритм Дейкстри.

Тема 3. Деревя. Побудова остову мінімальної ваги.

Тема 4. Транспортні мережі. Максимальний потік.

### **Змістовий модуль 5. Логіка висловлювань.**

Тема 1. Висловлювання. Поняття атома, молекули, формули. Логічні зв'язки. Побудова складних формул. Область дії логічних зв'язок. Загальнозначущі і суперечливі формули. Істинне значення висловлення. Інтерпретація формул у логіці висловлювань.

Тема 2. Логічні наслідки. Правила дедуктивних висновків логіки висловлень.

### **Змістовий модуль 6. Логіка предикатів.**

Тема 1. Основні визначення. Одномісний предикат. Предикатні формули. Предикатна константа. Квантори. Квантор загальності та існування. Навішування кванторів. Зв'язані та вільні змінні.

Тема 2. Істинність формул. Операції над предикатами і кванторами. Еквівалентні співвідношення. Доведення тотожностей. Логічна інтерпретація формул логіки предикатів.

### 3. Дидактична карта 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
<b>Змістовий модуль 1. Теорія множин і відношень.</b>												
Тема 1.	10	2	2			6	10	1	0			9
Тема 2.	10	2	2			6	10	0	1			9
Разом за змістовим модулем 1	20	4	4			12	20	1	1			18
<b>Змістовий модуль 2. Елементи комбінаторіки.</b>												
Тема 1.	11	2	2			7	11	1	0			10
Тема 2.	11	2	2			7	11	0	1			10
Разом за змістовим модулем 2	22	4	4			14	22	1	1			20
<b>Змістовий модуль 3. Булева алгебра.</b>												
Тема 1	9	1	1			7	9	0	1			8
Тема 2	9	1	1			7	9	1	0			8
Разом за змістовим модулем 3	18	2	2			14	18	1	1			16
<b>Змістовий модуль 4. Теорія графів.</b>												
Тема 1	8	2	2			4	8	1	0			7
Тема 2	8	2	2			4	8	0	1			7
Тема 3	8	1	1			6	8	1	0			7
Тема 4	8	1	1			6	8	0	1			7
Разом за змістовим модулем 4	32	6	6			20	32	2	2			28
<b>Змістовий модуль 5. Логіка висловлювань.</b>												
Тема 1	7	1	1			5	7	0	0			7
Тема 2	7	1	1			5	7	0	0			7
Разом за змістовим модулем 5	14	2	2			10	14	0	0			14

<b>Змістовий модуль 6. Логіка предикатів.</b>												
Тема 1	7	1	1			5	7	0	0			7
Тема 2	7	1	1			5	7	0	0			7
Разом за змістовим модулем 6	14	2	2			10	14	0	0			14
<b>ІНДЗ</b>			-	-		-						
<b>Усього годин М1</b>	120	20	20			80	120	6	6			108

### **Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Теорія множин і відношень.	4
2	Комбінаторика.	4
3	Булева алгебра.	2
4	Терія графів.	6
5	Логіка висловлень.	2
6	Логіка предикатів.	2
	Разом	20

### **Самостійна робота**

Самостійна робота студентів полягає у виконанні індивідуальних домашніх завдань. У семестрі кожен студент виконує по 6 індивідуальних домашніх завдань. Індивідуальні домашні завдання (ІДЗ) видаються на початку вивчення відповідних тем.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Теорія множин і відношень.	12
2	Комбінаторика.	14
3	Булева алгебра.	14
4	Терія графів.	20
5	Логіка висловлень.	10
6	Логіка предикатів.	10
	Разом	80

### **Індивідуальні завдання**

- Індивідуальне домашнє завдання передбачає виконання завдань по вказаним варіантам в методичних вказівках до виконання самостійної роботи.

2. Необхідний матеріал та варіанти завдань знаходяться на сервері інституту.

### **Методи навчання**

Основні види занять та особливості їх проведення при вивченні даного курсу

#### *Лекційні заняття*

Побудовані як типові лекційні заняття відповідно до вимог державних стандартів для підготовки фахівців природничих спеціальностей. При викладі теоретичного матеріалу, з урахуванням його великого обсягу, а також особливостей спеціальності, для якої призначена дана дисципліна, частина аналітичних викладок (доведення теорем, обґрунтувань збіжності методу і т.д.) може бути опущена або залишена для самостійного вивчення студентом.

#### *Практичні заняття*

Практики побудовані на виконанні самостійних робіт з використанням програмних пакетів на основі методичних вказівок відповідно до вимог державних стандартів.

*Взаємозв'язок аудиторної та самостійної роботи студентів при вивченні курсу*

У ході вивчення даного курсу студент слухає лекції з основних тем, відвідує практичні заняття, займається індивідуально. Навчальним планом передбачені консультації, які студент може відвідувати за бажанням.

#### *Методичні вказівки щодо самостійного виконання практичних завдань.*

При виконанні індивідуальних домашніх завдань (ІДЗ) необхідно використовувати теоретичний матеріал, робити посилання на відповідні літературні джерела, з яких беруться теореми, формули. ІДЗ має бути докладно викладеним і містити: титульний аркуш, завдання, докладні розрахунки, виконані за допомогою калькулятора або персонального комп'ютера, необхідні пояснювальні посилання, графіки, таблиці, висновки та список використаних джерел.

### **Система контролю та оцінювання**

Вибіркове усне опитування перед початком занять.

Виклик до дошки окремих студентів для самостійного розв'язування задач, письмові відповіді на окремі завдання, дані на практичному занятті.

Оцінка активності студента у процесі занять, внесених пропозицій, оригінальних рішень, уточнень і визначень, доповнень попередніх відповідей і т. ін.

Захист індивідуальних домашніх завдань робіт, іспит.

### **Технічне й програмне забезпечення/обладнання**

Частина індивідуальних домашніх завдань передбачає виконання їх на ПК.

Задачі теорії графів студенти повинні знати розв'язувати їх за допомогою



табличного процесора EXCEL або програмувати їх на мові програмування, яка вивчається на інших дисциплінах.

### **Політика дисципліни**

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в дистанційному режимі за погодженням із керівником курсу та презентувати виконані завдання під час консультації викладача.

Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою, а також виконання завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Ліквідація заборгованості відбувається протягом 1 тижня після встановленого терміну. При цьому оцінка знижується на 10 %.

Здобувачі вищої освіти мають право скласти екзамен автоматично, у випадку, якщо впродовж семестру такі здобувачі набрали 90-100 балів.

Здобувачам вищої освіти після аудиторних занять надається право підвищувати свій рейтинг лише під час складання іспитів (підсумкового оцінювання) за графіком екзаменаційної сесії.

Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

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

#### **Приклад для іспиту**

Поточне тестування та самостійна робота						Залік	Сума
Модуль							
ЗМ1	ЗМ2	ЗМ3	ЗМ4	ЗМ5	ЗМ6	40	100
10	10	10	10	10	10		

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для іспиту, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
<b>90 -100</b>	відмінно	зараховано
<b>82-89</b>	добре	
<b>74 -81</b>		
<b>64 - 73</b>		
<b>60 - 63</b>	задовільно	
<b>35 - 59</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
<b>1 - 34</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Рекомендований перелік питань на залік

1. Операції над множинами, їх властивості.
2. Діаграми Ейлера-Венна.
3. Декартов добуток множин.
4. Формула включень-виключень.
5. Бінарні відношення.
6. Відношення еквівалентності.
7. Дії над класами еквівалентності.
8. Відображення. Композиція відношень
9. Властивості біноміальних коефіцієнтів.
10. Розміщення, переставлення та комбінації.
11. Булеві функції.
12. Таблиці значень.
13. Розклад функції за змінними.
14. ЗДНФ та ЗКНФ булевої функції.
15. Вершини графа, ребра графа, елементи графа.
16. Матриці суміжності та інцидентності. Ейлерові графи.
17. Гамільтонови ланцюги.
18. Розв'язування оптимізаційних задач на графах. Алгоритми Пріма та Краскала побудови мінімального остовного дерева.
19. Алгоритм Дейкстри для пошуку найкоротшого маршрута.

20. Використання графів у інформатиці. Алгоритм Хафмана.
21. Таблиці істинності. Еквівалентні висловлення. Тавтології. Протиріччя.
22. Основні схеми побудови логічно правильних міркувань. Логічний наслідок.
23. Предикатні формули. Предикатна константа.
24. Квантори. Квантор загальності та існування. Навішування кванторів.
25. Зв'язані та вільні змінні. Істинність формул.
26. Операції над предикатами і кванторами.
27. Еквівалентні співвідношення.

### Рекомендована література

#### Основна

1. Дискретна математика: Підручник / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. – Львів: «Магнолія – 2006», 2010. – 432 с..
2. Дискретна математика: Підручник / Ю.М. Бардачов, Н.А. Соколова, В.Є. Ходаков; за ред. В. Є. Ходакова. – К.: Вища шк., 2012. – 287с.: іл.
3. Сенчуков В. Ф. Основи дискретної математики : навчальний посібник / В. Сенчуков, Т. В. Денисова. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2007. – 344 с.
4. Карнаух Т.О. Комбінаторика. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2011.
5. Карнаух Т.О., Ставровський А.Б. Теорія графів у задачах: Навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2014.
6. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.Г. Руткас. – Харків, «Компанія СМІТ» 2004. – 480 с.
7. Нефедов В. Н. Курс дискретной математики / В. Н. Нефедов, В. А. Осипова. – М. : Наука, 1992. – 268 с.

#### Додаткова

8. Андресон Джеймс А. Дискретная математика и комбинаторика: Пер. с англ.. – М.: Издательский дом "Вильямс".
11. Мальцев Ю. Н. Введение в дискретную математику (элементы комбинаторики, теории графов и теории кодирования) : учебное пособие / Ю. Н. Мальцев, Е. П. Петров. – Барнаул : Изд. Алт. ун-та, 1997. – 138 с.
12. Оре О. Теория графов / О. Оре. – М. : Мир, 1979. – 320 с.
13. Харрари Ф. Теория графов / Ф. Харрари. – М. : Мир, 1973. – 208 с.
14. Хэмминг Р. В. Теория кодирования и теория информации / Р. В. Хемминг ; пер с англ. – М. : Радио и связь, 1983. – 176 с.
15. Яблонский В. Н. Введение в дискретную математику / В. Н. Яблонский. – М. : Наука, 1991. – 312 с.