



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА  
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ ТА БІЗНЕСУ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан

\_\_\_\_\_ доц. Стасишин А.В.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

РОБОЧА  
ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

\_\_\_\_\_ Дискретний аналіз \_\_\_\_\_

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань: 05 “Соціальні та поведінкові науки”  
(шифр та найменування галузі знань)

спеціальність: 051 “Економіка”  
(код та найменування спеціальності)

спеціалізація: Інформаційні технології в бізнесі  
(найменування спеціалізації)

освітній ступінь: бакалавр  
(бакалавр/магістр)

форма навчання: денна  
(денна, заочна)

ЛЬВІВ 2020

Робоча програма навчальної дисципліни “Дискретний аналіз” для студентів, які навчаються за галуззю знань 05 “Соціальні та поведінкові науки” спеціальності 051 “Економіка” спеціалізації “Інформаційні технології в бізнесі” освітнього ступеня бакалавр.  
“28”серпня 2020 року – 22 с.

**Розробник:** к.ф.-м.н., доцент кафедри цифрової економіки та бізнес-аналітики факультету управління фінансами та бізнесу Задорожна А. В.

**Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри цифрової економіки та бізнес-аналітики**

Протокол № 1 від “28” серпня 2020 р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ (підпис)

Шевчук І. Б.

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

**Розглянуто та ухвалено Вченою радою факультету управління фінансами та бізнесу**

Протокол № \_\_\_\_ від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 р.

© Задорожна А. В., 2020 рік  
© ЛНУ імені Івана Франка, 2020 рік

## ЗМІСТ

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА .....	4
2. ОПИС ПРЕДМЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	6
3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	7
4. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	7
5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	8
6. ГРАФІК РОЗПОДІЛУ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ .....	9
7. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН АУДИТОРНИХ ЗАНЯТЬ .....	10
7.1. Календарно-тематичний план лекційних занять .....	11
7.2. Календарно-тематичний план лабораторних занять, заліків по модулях, контрольних робіт .....	12
7.3. Графік консультацій .....	13
8. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ .....	14
9. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ .....	16
9.1. Таблиця оцінювання (визначення рейтингу) навчальної діяльності студентів .....	16
9.2. Система нарахування рейтингових балів та критерії оцінювання знань студентів .....	17
9.3. Шкала оцінювання успішності студентів за результатами підсумкового контролю .....	18
10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	19
11. МЕТОДИКИ АКТИВІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ .....	19
12. РЕСУРСИ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ .....	21
13. ЗМІНИ І ДОПОВНЕННЯ ДО РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ .....	22

# 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

## **Предмет навчальної дисципліни**

**Предметом** дисципліни “Дискретний аналіз” є теоретичні засади математичного апарату, закони, що діють у сфері дискретних масових явищ, методи систематизації, опрацювання і аналізу масових дискретних соціально-економічних даних.

## **Мета навчальної дисципліни**

**Мета вивчення** дисципліни “Дискретний аналіз” – формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату кількісного аналізу дискретних масових явищ, що характерні для різноманітних економічних об’єктів.

## **Основні завдання**

**Основні завдання** дисципліни “Дискретний аналіз” – вивчення таких розділів дискретного аналізу, як основи теорії множин, математична логіка, комбінаторика, відношення, теорія графів, основи теорії алгоритмів, машини Тьюрінга.

## **Місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі**

Навчальна дисципліна “Дискретний аналіз” взаємопов’язана з такими дисциплінами як “Математика для економістів”, “Інформаційні та комунікаційні технології”, “Вступ до фаху” та ін.

## **Вимоги до знань і умінь**

### **а) знати**

- методи і прийоми математичного моделювання; математичний апарат;
- математичні підходи до розв’язку соціально-економічних задач;
- основні методи комбінаторики; основи теорії графів;

### **б) уміти**

- здійснювати дії над множинами; будувати таблиці істинності; робити логічні висновки на основі посилань, перевіряти несуперечність множини висловлювань;
- вживати квантори в логіці предикатів; розв’язувати комбінаторні задачі; проводити класифікацію графів;

- виконувати математичну постановку прикладних задач, застосовувати основні математичні методи.

Опанування навчальною дисципліною повинно забезпечувати необхідний рівень сформованості вмінь:

<b>Назва рівня сформованості вміння</b>	<b>Зміст критерію рівня сформованості вміння</b>
<b>1. Репродуктивний</b>	Вміння відтворювати знання, передбачені даною програмою
<b>2. Алгоритмічний</b>	Вміння використовувати знання в практичній діяльності при розв'язуванні типових ситуацій
<b>3. Творчий</b>	Здійснювати евристичний пошук і використовувати знання для розв'язання нестандартних завдань та проблемних ситуацій

Робоча програма складена на 4 кредити. **Форми контролю** – проміжний модульний контроль, залік.

## 2. ОПИС ПРЕДМЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “ДИСКРЕТНИЙ АНАЛІЗ”

Характеристика навчальної дисципліни							
<b>Шифр та найменування галузі знань:</b> 05 “Соціальні та поведінкові науки”				<b>Цикл дисциплін за навчальним планом:</b> Цикл професійної та практичної підготовки			
<b>Код та назва спеціальності:</b> 051 “Економіка”				<b>Освітній ступінь:</b> Бакалавр			
<b>Спеціалізація:</b> “Інформаційні технології в бізнесі”							
<b>Курс:</b> _____ 2 _____ <b>Семестр:</b> _____ 3 _____				<b>Методи навчання:</b> Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, робота в бібліотеці, Інтернеті тощо.			
Кількість кредитів ECTS	Кількість годин	Кількість аудиторних годин	Лекції	Семинари, практичні, лабораторні	Заліки по модулях (контрольні роботи)	Самостійна робота студента (СРС)	Індивідуальна робота студента (ІНДЗ)
4	120	40	16	22	2	60	20
<b>Кількість тижневих годин</b>		<b>Кількість змістових модулів (тем)</b>		<b>Кількість заліків по модулях /контрольних робіт</b>		<b>Вид контролю</b>	
2,5		9		1		ПМК, залік	

### 3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер теми	Назва теми
Тема 1.	Вступ. Основні поняття про дискретну інформацію.
Тема 2.	Основи теорії множин.
Тема 3.	Логіка висловлювань.
Тема 4.	Логіка першого ступеня.
Тема 5.	Комбінаторний аналіз.
Тема 6.	Відношення. Види відношень.
Тема 7.	Функціональні відношення.
Тема 8.	Основи теорії графів.
Тема 9.	Основи теорії алгоритмів.

### 4. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### **Тема 1. Вступ. Основні поняття про дискретну інформацію.**

Неперервна і дискретна інформація. Абстрактні алфавіти. Кодування. Слова й абстрактні мови. Дані. Типи елементарних даних. Моделі алгебри даних.

#### **Тема 2. Основи теорії множин.**

Поняття множини. Декартовий добуток множин. Розмиті (нечіткі) множини. Операції над множинами. Доведення рівностей з множинами.

#### **Тема 3. Логіка висловлювань.**

Логіка висловлювань. Нормальні форми логіки висловлювань. Закони логіки висловлювань.

#### **Тема 4. Логіка першого ступеня.**

Закони логіки першого ступеня. Випереджена нормальна форма.

### **Тема 5. Комбінаторний аналіз.**

Основні правила комбінаторного аналізу. Розміщення та сполучення. Підрахунок кількості розміщень та сполучень. Перестановки. Біном Ньютона. Поліноміальна теорема. Принцип коробок Діріхле. Принцип включення-виключення.

### **Тема 6. Відношення. Види відношень.**

Відношення та їх властивості. Відношення еквівалентності. Відношення часткового порядку.

Відношення рівно потужності. Потужність множини натуральних чисел. Потужність множини раціональних чисел. Потужність множини дійсних чисел.

### **Тема 7. Функціональні відношення.**

Функціональні відношення. Ін'єктивні, сюр'єктивні, бієктивні функціональні відношення.

### **Тема 8. Основи теорії графів.**

Основні означення та властивості. Деякі спеціальні класи простих графів. Шляхи та цикли. Зв'язність. Ізоморфізм графів. Розфарбування графів.

### **Тема 9. Основи теорії алгоритмів.**

Основні вимоги до алгоритмів. Машини Тьюрінга. Обчислення числових функцій на машинах Тьюрінга.

## **5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

### **Основна**

1. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Дискретна математика: Підручник. / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина. – Львів: «Магнолія 2006», 2007.–608с.

2. Трохимчик Р. М. Основи дискретної математики: Практикум. / Р. М. Трохимчик. – К.: МАУП, 2004. – 168 с.

3. Андрійчук В. І., Комарницький М. Я., Іщук Ю. Б. Вступ до дискретної математики. / В. І. Андрійчук, М. Я. Комарницький, Ю. Б. Іщук.– Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 254 с.



4. Яблонский С. В. Введение в дискретную математику: Учебное пособие для вузов / С. В. Яблонский. – 3-е изд., М.: Высш. шк., 2002. – 384 с.

5. Бардачов Ю. М. та ін. Дискретна математика: Підручник. / Ю. М. Бардачов та ін. – К.: Вища шк., 2002. – 287 с.

### **Додаткова**

1. Андерсон Джеймс А. Дискретная математика и комбинаторика / Джеймс А. Андерсон. – Москва : Вильямс, 2004. – 960 с.

2. Биков М.М. Дискретний аналіз і теорія автоматів: навчальний посібник / М.М.Биков. – Суми: Сумський державний університет, 2016. – 353 с.

3. Кравчук А.Ф. Дискретний аналіз: навчальний посібник / А.Ф.Кравчук. - Харків : ІНЖЕК, 2005. – 331 с.

4. Назарова І. А. Дискретний аналіз: навчальний посібник / І.А.Назарова. – Донецьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2012. – 276 с.

5. Романовский И.В. Дискретный анализ / И.В.Романовский. – СПб.: Невский Диалект, БХВ-Петербург, 2008. – 336 с.

6. Сенчуков В.Ф. Тексти лекцій з курсу «Дискретний аналіз» Ч.2 / В.Ф.Сенчуков. – Х.: Харк.екон.ун-т, 2000. – 101 с.

**6.ГРАФІК РОЗПОДІЛУ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА  
ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ ТА ВИДАМИ  
НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ**

№ розділу, теми (змістові модулі)	Назва розділу, теми (змістового модуля)	Кількість годин за ОПП			Розподіл аудиторних годин		
		всього	у тому числі		лекції	лабораторні	заліки по модулях, (КР)
			аудиторні	СРС/ІР			
<b>ЗАЛКОВИЙ МОДУЛЬ № 1</b>							
Тема 1.	Вступ. Основні поняття про дискретну інформацію.	1	1	-/-	1	-	-
Тема 2.	Основи теорії множин.	29	9	20/-	3	6	-
Тема 3.	Логіка висловлювань	25	5	20/-	1	4	-
Тема 4.	Логіка першого ступеня.	3	3	-/-	1	2	-
Тема 5.	Комбінаторний аналіз.	30	10	20/-	4	6	-
Тема 6.	Відношення. Види відношень.	4	4	-/-	2	2	-
Тема 7.	Функціональні відношення.	2	2	-/-	2	-	-
Тема 8	Основи теорії графів.	3	3	-/-	1	2	-
Тема 9	Основи теорії алгоритмів.	3	3	-/-	1	-	2
<b>Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ)</b>		20	-	-/20	-	-	-
<b>Разом годин</b>		<b>120</b>	<b>40</b>	<b>80</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>2</b>

## 7. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН АУДИТОРНИХ ЗАНЯТЬ

### 7.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ заняття	ТЕМА ТА КОРОТКИЙ ЗМІСТ ЗАНЯТТЯ	К-ТЬ ГОДИН
1	2	3
	<b>Заліковий модуль №1</b>	
	<b>Тема 1. Вступ. Основні поняття про дискретну інформацію.</b> <b>Тема 2. Основи теорії множин.</b>	<b>2</b>
1	Неперервна і дискретна інформація. Абстрактні алфавіти. Кодування. Слова й абстрактні мови. Дані. Типи елементарних даних. Моделі алгебри даних. Поняття множини. Декартовий добуток множин. Розмиті (нечіткі) множини.	2
	<b>Тема 2. Основи теорії множин.</b>	<b>2</b>
2	Операції над множинами. Доведення рівностей з множинами.	2
	<b>Тема 3. Логіка висловлювань.</b>	<b>1</b>
3	Логіка висловлювань. Нормальні форми логіки висловлювань. Закони логіки висловлювань.	1
	<b>Тема 4. Логіка першого ступеня.</b>	<b>1</b>
3	Закони логіки першого ступеня. Випереджена нормальна форма.	1
	<b>Тема 5. Комбінаторний аналіз.</b>	<b>4</b>
4	Основні правила комбінаторного аналізу. Розміщення та сполучення. Підрахунок кількості розміщень та сполучень. Перестановки. Біном Ньютона. Поліноміальна теорема.	2
5	Основні правила комбінаторного аналізу. Принцип коробок Діріхле. Принцип включення-виключення.	2
	<b>Тема 6. Відношення. Види відношень.</b>	<b>2</b>
6	Відношення та їх властивості. Відношення еквівалентності. Відношення часткового порядку.	2

	Відношення рівнопотужності. Потужність множини натуральних чисел. Потужність множини раціональних чисел. Потужність множини дійсних чисел.	
	<b>Тема 7. Функціональні відношення.</b>	<b>2</b>
7	Функціональні відношення. Ін'єктивні, сюр'єктивні, бієктивні функціональні відношення.	2
	<b>Тема 8. Основи теорії графів.</b>	<b>1</b>
8	Основні означення та властивості. Деякі спеціальні класи простих графів. Шляхи та цикли. Зв'язність. Ізоморфізм графів. Розфарбування графів.	1
8	<b>Тема 9. Основи теорії алгоритмів.</b>	<b>1</b>
	Основні вимоги до алгоритмів. Машини Тьюрінга. Обчислення числових функцій на машинах Тьюрінга.	1
	<b>Разом годин</b>	<b>16</b>

## 7.2. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ, ЗАЛІКІВ ПО МОДУЛЯХ, КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

№	Тема практичного заняття. Контрольні роботи (заліки по модулях)	К-ТЬ ГОДИН
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Заліковий модуль №1</b>	
	<b>Тема 2. Основи теорії множин</b>	<b>6</b>
1	Основи теорії множин.	2
2	Операції над множинами.	2
3	Доведення рівностей з множинами	2
	<b>Тема 3. Логіка висловлювань.</b>	<b>4</b>
4	Логіка висловлювань.	2
5	Логіка висловлювань.	2
	<b>Тема 4. Логіка першого ступеня.</b>	<b>2</b>
6	Логіка першого ступеня.	2
	<b>Тема 5. Комбінаторний аналіз.</b>	<b>6</b>
7	Комбінаторний аналіз.	2

8	Комбінаторний аналіз.	2
9	Комбінаторний аналіз.	2
	<b>Тема 6. Відношення. Види відношень.</b>	<b>2</b>
10	Відношення.	2
	<b>Тема 8. Основи теорії графів.</b>	<b>2</b>
11	Основи теорії графів.	2
	<b>Разом лабораторних занять</b>	<b>22</b>
	<b>Разом контрольні роботи, заліки по модулях (ЗМ)</b>	<b>2</b>
	<b>Разом годин</b>	<b>24</b>

### 7.3. Графік консультацій

№ п/п	Назва розділу, зміст консультації	Кількість годин 9 год.
1	Основи теорії множин.	2
2	Комбінаторний аналіз.	3
3	Відношення. Види відношень.	2
4	Основи теорії алгоритмів. Машини Тьюрінга.	2

## 8. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

1. Неперервна і дискретна інформація. Абстрактні алфавіти.
2. Кодування.
3. Слова й абстрактні мови.
4. Дані. Типи елементарних даних.
5. Моделі алгебри даних.
6. Поняття множини.
7. Декартовий добуток множин.
8. Розмиті (нечіткі) множини.
9. Операції над множинами.
10. Доведення рівностей з множинами.
11. Логіка висловлювань.
12. Нормальні форми логіки висловлювань.
13. Закони логіки висловлювань.
14. Закони логіки першого ступеня.
15. Випереджена нормальна форма.
16. Основні правила комбінаторного аналізу.
17. Розміщення та сполучення.
18. Підрахунок кількості розміщень та сполучень. Перестановки.
19. Біном Ньютона.
20. Поліноміальна теорема.
21. Принцип коробок Діріхле.
22. Принцип включення-виключення.
23. Відношення та їх властивості.
24. Відношення еквівалентності.
25. Відношення часткового порядку.
26. Відношення рівнопотужності.
27. Потужність множини натуральних чисел.
28. Потужність множини раціональних чисел.
29. Потужність множини дійсних чисел.
30. Функціональні відношення.
31. Ін'єктивні, сюр'єктивні, бієктивні функціональні відношення.
32. Основні означення та властивості графів.
33. Деякі спеціальні класи простих графів.
34. Шляхи та цикли. Зв'язність.
35. Ізоморфізм графів.

36. Розфарбування графів.
37. Основні вимоги до алгоритмів.
38. Машини Тюрінга. Обчислення числових функцій на машинах Тюрінга.

## 9. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

Методи оцінювання знань студентів: поточний контроль, оцінка за індивідуальне завдання та виконану самостійну роботу, підсумковий модульний контроль.

Бали студентам нараховуються за:

1. виконання завдань лабораторних занять,
2. виконання самостійних робіт та індивідуального завдання,
3. написання контрольної модульної роботи.

Оцінювання рівня знань студентів на лабораторних заняттях проводиться за 5-ти бальною шкалою (від 1 до 5 балів).

Порядок вивчення та оцінювання дисципліни доводиться до відома студентів протягом семестру.

### 9.1. ТАБЛИЦЯ ОЦІНЮВАННЯ (ВИЗНАЧЕННЯ РЕЙТИНГУ) НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

Поточний контроль	ЗМ №1 - 50	СР, ІНДЗ - 5	РАЗОМ – 100 балів
Лабораторні заняття - 45			



## 9.2. СИСТЕМА НАРАХУВАННЯ РЕЙТИНГОВИХ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

№ з/п	Види робіт. Критерії оцінювання знань студентів	Бали рейтингу	Максимальна кількість балів
<b>1. Бали поточної успішності за участь у лабораторних заняттях</b>			
<b>Критерії оцінювання</b>		<b>5 балів</b>	
завдання виконані у зазначений термін, у повному обсязі, без помилок		<b>5</b>	
завдання виконані у зазначений термін, у повному обсязі, але є незначні помилки		<b>4</b>	
завдання виконані у неповному обсязі, або (та) з порушенням терміну її виконання, або (та) при наявності значних помилок		<b>3</b>	
виконання пропущеного без поважних причин заняття або повторне виконання незарахованого заняття		<b>2</b>	
завдання не виконано або не зараховано		<b>0-1</b>	
<b>2. Самостійна робота студентів (СРС)</b>			
<b>Критерії оцінювання</b>		<b>5 балів</b>	
завдання зроблене повністю та здане вчасно, якісно оформлено звіт		<b>5</b>	
завдання зроблене, але є незначні помилки в розв'язування завдання;		<b>4</b>	
завдання зроблене, але є незначні помилки в процесі розв'язку завдання;		<b>3</b>	
завдання зроблене, але є суттєві помилки в його розв'язку;		<b>2</b>	
завдання не виконане або тільки розпочато його розв'язання.		<b>0-1</b>	
<b>3. Залік по модулю</b>			
<b>Критерії оцінювання</b>		<b>50 балів</b>	
Модульний контроль передбачає виконання тестових завдань		20 балів	
тестові завдання (10 завдань)		2 (за одне завд.)	
завдання з короткою відповіддю (2 завдання)		5 (за одне завд.)	
тестові завдання практичної направленості (1 завдання)		20 балів	
<b>4. Індивідуальна робота студента (ІНДЗ)</b>			
<b>Критерії оцінювання</b>		<b>5 балів</b>	
завдання виконане у зазначений термін, у повному обсязі і без помилок		<b>5</b>	
завдання виконане у зазначений термін, у повному обсязі, але є незначні помилки		<b>4</b>	
завдання виконане у неповному обсязі, або (та) з порушенням терміну		<b>3</b>	

виконання, або (та) при наявності значних помилок	
завдання виконане із суттєвими помилками	<b>2</b>
завдання не виконане або тільки розпочато його розв'язання	<b>0-1</b>

Підсумкова оцінка за результатами поточного контролю освітньої діяльності студентів (РПК) за семестр визначається як сума з усіх видів поточних робіт, самостійної/індивідуальної робіт, що оцінюються за 5-ти бальною шкалою та відображені у журналі обліку відвідування та успішності студентів, а також балів, отриманих за написання модульної контрольної роботи.

Підсумкова максимальна кількість балів за результатами поточного контролю становить 100.

Успішність навчання студентів оцінюється за шкалою: зараховано/незараховано. Для отримання “зараховано” студент повинен під час семестру набрати 51 чи більше балів зі 100 можливих. “Зараховано” заслуговує студент, який під час семестру продемонстрував знання навчального матеріалу в обсязі, потрібному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності. “Незараховано” виставляється у тому випадку, коли він під час семестру набрав менше 51 балу із 100. Оцінка “незараховано” означає, що студент не достатньо повно вивчив основний теоретичний матеріал, допускає грубі помилки у відповідях, не набув необхідних вмінь та знань, передбачених програмою дисципліни.

### **9.3 ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТА ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ**

Оцінка ECTS	Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	
		Залік	
A	90 – 100	5	Відмінно
B	81-89	4	Дуже добре
C	71-80		Добре
D	61-70	3	Задовільно
E	51-60		Достатньо
FX	21-50	2	Незадовільно
F	0-20	2	Незадовільно (без права перездачі)

Студенти, що отримали сумарний бал в межах від 21 до 50 за національною шкалою, отримують оцінку FX за шкалою ECTS та скеровуються на повторне складання заліку.

## **10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Навчально-методичне та наукове забезпечення кредитно-модульної системи організації навчального процесу з навчальної дисципліни “Дискретний аналіз” включає:

- державні стандарти освіти;
- навчальні та робочі навчальні плани;
- навчальну програму;
- робочу програму;
- плани лабораторних занять та методичні матеріали з їх проведення;
- методичні матеріали до виконання самостійної та індивідуальної роботи;
- індивідуальні завдання;
- завдання для підсумкового модульного контролю;
- законодавчі та інструктивно-методичні матеріали;
- підручники і навчальні посібники.

## **11. МЕТОДИКИ АКТИВІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ**

**Проблемні лекції** направлені на розвиток логічного мислення студентів. Коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами. При читанні лекцій студентам даються питання для самостійного обмірковування. Студенти здійснюють коментарі самостійно або за участю викладача.

**Робота в малих групах** дає змогу структурувати заняття за формою і змістом, створює можливості для участі кожного студента в роботі за темою заняття, забезпечує формування особистісних якостей та досвіду спілкування.

**Семінари-дискусії** передбачають обмін думками і поглядами учасників з приводу даної теми, а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди і переконання, виробляють вміння формулювати думки й висловлювати їх, вчать оцінювати пропозиції інших людей, критично підходити до власних поглядів.

**Мозкові атаки** – метод розв’язання невідкладних завдань, сутність якого полягає в тому, щоб висловити якомога більшу кількість ідей за дуже обмежений проміжок часу, обговорити і здійснити їх селекцію

**Кейс-метод** – розгляд, аналіз конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності.

**Презентації** – виступи перед аудиторією, що використовуються; для представлення певних; досягнень, результатів роботи групи, звіту про виконання індивідуальних завдань тощо.

**Банки візуального супроводження** сприяють активізації творчого сприйняття змісту дисципліни за допомогою наочності:

- Навчально-методичні матеріали з вивчення навчальної дисципліни.
- Інтерактивні посібники, підручники .
- Періодичні видання.
- Методичні рекомендації до виконання СРС.

### **Використання навчальних технологій для активізації процесу навчання з дисципліни**

<b>Тема 1. Вступ. Основні поняття про дискретну інформацію.</b>	
Проблемні лекції	<b>Проблемні питання:</b> 1. Моделі алгебри даних.
<b>Тема 2. Основи теорії множин.</b>	
Проблемні лекції, мозкова атака	<b>Проблемні питання:</b> 1. Чи будуть множини парних і непарних чисел еквівалентними?
<b>Тема 3. Логіка висловлювань.</b>	
Проблемні лекції Презентації	<b>Проблемні питання:</b> 1. Використання законів логіки висловлювань.
<b>Тема 4. Логіка першого ступеня.</b>	
Кейс-методи	1. Приклади використання законів логіки першого ступеня.
<b>Тема 5. Комбінаторний аналіз.</b>	
Кейс-методи, Презентації	1. Принцип коробок Діріхле.
<b>Тема 6. Відношення. Види відношень.</b>	
Проблемні лекції	1. Відношення часткового порядку.
<b>Тема 7. Функціональні відношення.</b>	
Проблемні лекції	1. Використання функціональних відношень.

<b>Тема 8. Основи теорії графів.</b>	
Кейс-методи	1. Деякі спеціальні класи простих графів.
<b>Тема 9. Основи теорії алгоритмів.</b>	
Проблемні лекції, мозкова атака	1. Обчислення числових функцій на машинах Тьюрінга.

## 12. РЕСУРСИ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

Ресурси мережі Інтернет	Ресурси мережі Факультету з навчальної дисципліни
<ul style="list-style-type: none"> <li>– <a href="http://www.google.com/">http://www.google.com/</a></li> <li>– <a href="http://www.studentam.kiev.ua/">http://www.studentam.kiev.ua/</a></li> <li>– <a href="http://www.twirpx.com/file/685791/">http://www.twirpx.com/file/685791/</a></li> <li>– <a href="http://www.college-chnu.cv.ua/images/Books/bondarenko.pdf">http://www.college-chnu.cv.ua/images/Books/bondarenko.pdf</a></li> <li>– <a href="http://www.dut.edu.ua/uploads/1_373_441_93539.pdf">http://www.dut.edu.ua/uploads/1_373_441_93539.pdf</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Навчальна програма з навчальної дисципліни “Дискретний аналіз”</li> <li>– Робоча програма з навчальної дисципліни “Дискретний аналіз”</li> <li>– Підручники</li> <li>– Методичні рекомендації з виконання самостійної роботи (СРС)</li> <li>– Методичні рекомендації з виконання ІНДЗ</li> <li>– Засоби діагностики знань студентів з навчальної дисципліни</li> </ul>

