

**ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет інформаційних технологій  
Кафедра інженерії програмного забезпечення



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декаан ФІТ

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

2024 р

**СИЛАБУС**

Навчальна дисципліна Дискретна математика

Освітньо-професійна програма Інженерія програмного забезпечення

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

**Загальна інформація**

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	Бедратюк Леонід Петрович
Профайл викладача	<a href="https://ipz.khmnu.edu.ua/bedratyuk-1-p/">https://ipz.khmnu.edu.ua/bedratyuk-1-p/</a>
E-mail викладача(ів)	LeonidBedratyuk@khmnu.edu.ua
Контактний телефон	заповнюється за домовленістю
Сторінка дисципліни в ІСУ	<a href="https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=4922">https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=4922</a>
Навчальний рік	2024-2025
Консультації	Очні: вівторок, 14.30-16.00, ауд.1-203 онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

**Характеристика дисципліни**

Статус дисципліни	Форма навчання	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проект	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
				Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС			Залік	Іспит
						Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
В	Д	1	1	6	180	68	34		34		112				+

**Анотація дисципліни**

Дисципліна "Дискретна математика" є обов'язковою дисципліною і займає провідне місце у підготовці фахівців освітнього рівня «бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення».

**Мета і завдання дисципліни**

Метою дисципліни є засвоєння основних понять дискретної математики та встановлення їхнього зв'язку з програмуванням Предмет дисципліни. Дискретні об'єкти які виникають в процесі моделювання предметних областей  
**Завдання дисципліни.** Надати студентам знання і практичні навички з розділів дискретної математики, вміти сформулювати і довести основні результати цих розділів. В ході практичних занять студенти повинні набути навичок розв'язання типових завдань.

**Очікувані результати навчання.**

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: *вміло використовувати* понятійний апарат дискретної математики для розробки алгоритмів; *визначати* які властивості мають ті чи інші дискретні об'єкти разом із заданими на них функціями, операціями, відношеннями; *уміти виконувати* операції над дискретними об'єктами; *характеризувати* і класифікувати дискретні об'єкти; *будувати* дискретні об'єкти, які задовольняють наперед заданим властивостям; *вміти* використовувати апарат дискретної математики для формалізації і моделювання предметної області; *використовувати* символіку дискретної математики для вираження кількісних та якісних відношень дискретних об'єктів.

**Тематичний і календарний план вивчення дисципліни**

№ тижня	Тема лекції	Тема практичного заняття	Самостійна робота студентів		
			Зміст	Год.	Література
1	Множина, способи задання множини.. Літ.: [1-5]	Розв'язування задач з теорії множин та відношень	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	6	[1-5]
2	Операції над множинами та їхні властивості.. Літ.: [1-5]	Розв'язування задач з теорії множин та відношень. Тестовий контроль.	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	6	[1-5]
3	Декартів добуток множин та його властивості. Літ.: Літ.: [1-5]	Розв'язування задач з теорії множин та відношень	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття. Підготовка до тестового контролю.	6	[1-5]
4	Спеціальні бінарні відношення та їхні властивості. Літ.: Літ.: [1-5]	Розв'язування задач з теорії множин та відношень	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	6	[1-5]
5	Відношення еквівалентності та його властивості. Літ.: Літ.: [1-5]	Розв'язування задач з теорії множин та відношень Контрольна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	6	[1-5]
6	Відображення, означення та основні властивості. Літ.: [1-5]	Розв'язування задач на відображення і функції.	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	6	[1-5]
7	Висловлення, операції над висловленнями Літ.: [1-5]	Розв'язування задач з основ математичної логіки	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	6	[1-5]

8	Булеві функції. Літ.: [1-5]	Розв'язування задач з основ математичної логіки	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	6	[1-5]
9	Нормальні форми  Літ.: [1-5]	Розв'язування задач з основ математичної логіки Контрольна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття. Підготовка до тестового контролю.	6	[1-5]
10	Комбінаторика. . Літ.: [1-5]	Розв'язування задач з комбінаторики	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	6	[1-5]
11	Біном Ньютона. Літ.: [1-5]	Розв'язування задач з комбінаторики	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	6	[1-5]
12	Рекурентні співвідношення та рекурентні рівняння. Літ.: [1-5]	Розв'язування задач з комбінаторики. Тестовий контроль	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття. Підготовка до тестового контролю.	6	[1-5]
13	Породжуючі функції. Літ.: [1-5]	Розв'язування задач з комбінаторики	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	6	[1-5]
14	Графи. Літ.: [1-5]	Розв'язування задач з комбінаторики Контрольна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	6	[1-5]
15	Спеціальні типи графів Літ.: [1-5]	Розв'язування задач з теорії графів	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	8	[1-5]
16	Операції над графами. Літ.: [1-5]	Розв'язування задач з теорії графів	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до	10	[1-5]

			практичного заняття.		
17	Алгоритми на графах. Літ.: [1-5]	Розв'язування задач з теорії графів. Контрольна робота.	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	10	[1-5]

#### **Політика дисципліни.**

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції, лабораторні та практичні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, завдання виконувати відповідно до графіка. Пропущене практичне та лабораторне заняття студент зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відвідувати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. До практичних занять студент має підготуватися за відповідною темою і проявляти активність. Набуті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання у ХНУ (<http://khnu.km.ua/root/files/01/06/03/006.pdf>).

#### **Критерії оцінювання результатів навчання.**

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за чотирибальною шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з врахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих її видів робіт. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав залік, вважається невстигаючим. При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування перед допуском до виконання практичної та лабораторної роботи – здійснюється на її початку; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної практичної та лабораторної роботи згідно з робочою програмою дисципліни і робочим навчальним планом.

#### **Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами**

Аудиторна робота				Самостійна, індивідуальна робота			Семестровий контроль (залік)		
<b>1 семестр</b>									
Контрольні роботи №:				Тести			Практичні заняття	Підготовка до практичних занять	Підсумковий контрольний захід
1	2	3	4	1	2	3		+	
ВК	0,4			0.1			0.1	0.4	

#### **Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС**

Оцінка ECTS	Інституційна шкала балів	Інституційна оцінка	Критерії оцінювання	
A	4,75-5,00	5	Зараховано	
B	4,25-4,74	4		<b>Відмінно</b> – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок.
C	3,75-4,24	4		<b>Добре</b> – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками.
D	3,25-3,74	3		<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками.
E	3.00-3,24	3		<b>Задовільно</b> – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією.
			<b>Задовільно</b> – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання	

FX	2,00-2,99	2	Незараховано	<b>Незадовільно</b> – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00-1,99	2		<b>Незадовільно</b> – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни.

### *Питання для підсумкового контролю з дисципліни*

1. Множина, способи задання множини.
2. Аксиоми теорії множин.
3. Підмножини. Критерій рівності множин.
4. Степінь множини та його потужність.
5. Операції над множинами та їхні властивості.
6. Круги Ейлера та діаграми Венна
7. Алгебра Множин. Декартів добуток множин та його властивості.
8. Операції над бінарними відношеннями.
9. Спеціальні бінарні відношення та їхні критерії.
10. Транзитивне замикання відношення
11. Симетричне та рефлексивне замикання відношення.
12. Відношення еквівалентності та його властивості.
13. Відношення порядку та його властивості.
14. Лексикографічний порядок. Приклади.
15. Екстремальні елементи частково впорядкованих множин.
16. Відображення, означення та основні властивості
17. Функції. Означення та основні властивості.
18. Композиція відображень та її властивості.
19. Ін'єктивне, сюр'єктивне відображення та їх властивості.
20. Бієктивне відображення та його властивості. Приклади.
21. Обернене відображення та його властивості.
22. Висловлення, операції над висловленнями.
23. Формули, таблиці істинності.
24. Тавтології та їхні властивості.
25. Логічно рівносильні формули.
26. Булеві функції.
27. Булеві функції однієї та двох змінних.
28. Алгебра Буля.
29. Нормальні форми, КНФ і ДНФ.
30. Досконалі нормальні форми, ДКНФ і ДДНФ.
31. Принцип двоїстості.
32. Алгебра Жегалкіна.
33. Метод математичної індукції.
34. Комбінаторика. Правило суми. Правило добутку.
35. Комбінаторні об'єкти -- вибірки, розміщення, сполуки, перестановки.
36. Комбінаторні об'єкти -- вибірки, розміщення, сполуки з повторенням
37. Біном Ньютона. Біноміальні коефіцієнти та їх властивості.
38. Мультиноміальна теорема.
39. Принцип включення-виключення.
40. Сполуки з повторенням
41. Рекурентні співвідношення та рекурентні рівняння.  
Формула складних відсотків. Числа Фібоначчі. Формула Біне. Числа Каталана.
42. Лінійні однорідні рекурентні рівняння.  
Лінійні неоднорідні рекурентні рівняння.
43. Означення графа. Основні типи графів.
44. Ребра та вершини графа.
45. Лема про рукоятискання для простого та орієнтованого графа.
46. Доповнення графа.
47. Операції над графами.
48. Представлення графів. Матриця суміжності.
49. Представлення графів. Матриця інцидентності, список суміжності.
50. Ізоморфізм графів. Інваріанти графів. Приклади.

51. Маршрути, ланцюги, цикли. Лема про існування простого ланцюга.
52. Зв'язність, компоненти зв'язності

### 9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни забезпечений необхідними навчально-методичними розробками в модульному середовищі.

### 10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Нікольський Ю.В. Дискретна математика : підручник / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина; за ред. В.В. Пасічника. – 5-те вид., випр. та допов. – Львів : Магнолія-2006, 2019. – 432 с.
2. Журавчак Л.М. Дискретна математика для програмістів: навч. посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 420 с.
3. Базилевич Л.Є., Дискретна математика у прикладах і задачах, Львів, Чижиков, 2013 рік,- 487 с
4. Борисенко О.А. Дискретна математика : підручник для студентів вищих навчальних закладів / О.А. Борисенко. – Суми : Університетська книга, 2019. – 255 с.
5. Дискретна математика: практикум : навч посіб. / О.С. Манзій, І.Є. Тесак, І.І. Кавалець, Н.В. Чарковська. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 212 с.
6. Rosen K., Discrete Mathematics and Its Applications, 8th Edition, McGraw-Hill Education, 2018, 1118 pp

Розробник:



д.ф.-м.н. Бедратюк Л.П.

*Погоджено:*

Гарант ОПШ «ПЗ»:



д.ф.-м.н. Бедратюк Л.П.

Завідувач кафедри ПЗ



д.ф.-м.н. Бедратюк Л.П.