



Волинський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра математичного аналізу і статистики

СИЛАБУС

нормативної навчальної дисципліни

**КОМП'ЮТЕРНА ДИСКРЕТНА
МАТЕМАТИКА**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Комп'ютерні науки та інформаційні технології
Форма навчання	Денна
Розробник (викладач)	Швай Ольга Леонідівна, кандидат педагогічних наук, доцент
Контактна інформація	Електронна адреса викладача: Shvai.Olga@gmail.com Телефон: 0972125052
Програма навчальної дисципліни	Програма навчальної дисципліни розміщена на сторінці кафедри математичного аналізу та статистики на офіційному сайті ВНУ імені Лесі Українки
Семестр, курс	I курс, 1, 2 семестри
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг: 8 кредити / 240 годин. Аудиторних годин: 122; з них: лекцій – 52 год., практичних – 70 год, консультації 14 год. Самостійної роботи: 104 години.
Форма контролю	Перший семестр – залік, другий – екзамен
Час занять	Тижневих годин: – 3,5 год; Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
Анотація дисципліни	<p>Дисципліна «Комп'ютерна дискретна математика» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін, забезпечує професійний розвиток бакалавра та спрямована на вивчення об'єктів, що мають дискретний характер. Основне завдання вивчення дисципліни – навчити студентів використовувати сучасні методи дискретної математики для подання та обробки інформації в комп'ютерах та для вирішення логіко-комбінаторних задач.</p> <p>Розглядаються питання, які є основою теорії інформаційних систем та мають широке застосування у комп'ютерних науках та криптографії, а саме: здатність до застосування теорії множин і теорії відношень при обробці результатів спостереження та здійснення їх кількісного аналізу; здатність до використання комбінаторних конфігурацій при розробці алгоритмів розв'язання обчислювальних задач; здатність до застосування теорії графів до розв'язання оптимізаційних задач фахової направленості; здатність до застосування логіки для проектування математичного та лінгвістичного</p>

	забезпечення захисту обчислювальних систем, обробки інформації тощо.
Предреквізити дисципліни	Елементарна математика в обсязі програми повної загальної середньої освіти.
Постреквізити дисципліни	Безпосереднє застосування результатів навчання дискретної математики при вивченні дисциплін «Алгоритми та структури даних», «Математична логіка та теорія алгоритмів», «Основи хмарних технологій», «Алгебра і геометрія», «Архітектура обчислювальних систем», а також усіх тих дисциплін, які використовують результати навчання вищеназваних.
Мета вивчення дисципліни	<p>Формування особистості, розвиток аналітичного та синтетичного мислення, математичної культури та інтуїції; оволодіння теоретичними основами, понятійним апаратом та методами дискретної математики; набуття знань, умінь для подальшого успішного вивчення інших математичних дисциплін та навичок застосування отриманих знань на практиці; формування таких загальних та спеціальних компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. • Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. • Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. • Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. • Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. • Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. • Здатність генерувати нові ідеї (креативність). • Здатність працювати в команді. • Здатність бути критичним і самокритичним. • Здатність приймати обґрунтовані рішення. • Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. • 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 • 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. • Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ,

	<p>розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів. • Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.
<p>Результати навчання</p>	<p>Вивчення дискретної математики сприяє тому, що здобувачі будуть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	Усього	у тому числі					
		Лек.	Практ. (Семін.)	Лаб.	Конс.	Сам. роб.	Контр. роб.
Змістовий модуль 1. Основи теорії множин.							
Тема 1. <i>Елементи математичної логіки.</i>	17	2	4	0	1	10	
Тема 2. <i>Множини.</i>	21	4	6	0	1	10	
Тема 3. <i>Відношення на множинах.</i>	35	10	10	0	1	14	
Разом за змістовим модулем 1	73	16	20	0	3	34	
Змістовий модуль 2. Теорія графів							
Тема 5. <i>Основні поняття теорії графів</i>	33	6	10	0	2	15	
Тема 6. <i>Пошук оптимальних маршрутів у графі.</i>	20	4	6	0	2	8	
Разом за змістовим модулем 2	53	10	16	0	4	23	
Змістовий модуль 3. Комбінаторика							
Тема 7. <i>Основні комбінаторні тотожності</i>	25	6	8		1	10	
Тема 8. <i>Рекурентні співвідношення</i>	15	2	4		2	7	
Разом за змістовим модулем 3	40	8	12		3	17	
Змістовий модуль 4. Булеві функції. Теорія скінчених автоматів.							
Тема 7. <i>Булеві функції.</i>	46	12	12	0	2	20	
Тема 8. <i>Теорія скінчених автоматів.</i>	28	6	10	0	2	10	
Разом за змістовим модулем 4	74	18	22	0	4	30	
Усього годин	240	52	70	0	14	104	

Оцінювання

Перший семестр

Поточний контроль (40 балів)				Модульний контроль (60 балів)		Загальна кількість балів
Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	ІНДЗ 1	ІНДЗ 2	МКР 1	МКР 2	100
T1-T3	T4-T5	5	5	T1-T3	T4-T5	
20	10			30	30	
30		10		60		

Другий семестр

Поточний контроль (40 балів)				Модульний контроль (60 балів)		Загальна кількість балів
Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	ІНДЗ 1	ІНДЗ 2	МКР 1	МКР 2	100
T6-T7	T8-T9	5	5	T1-T4	T5-T6	
10	20			30	30	
30		10		60		

Оцінювання навчальних досягнень з комп'ютерної дискретної математики здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне розв'язання індивідуальних завдань) та підсумковий модульний контроль (письмові модульні контрольні роботи).

Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи (МКР). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час модульного контролю за семестр складає 60 балів. Призери студентської математичної олімпіади, яка проводиться на факультеті, можуть отримати додаткові (бонусні) бали за правильне розв'язання задач з дискретної математики на олімпіаді.

Передбачається виконання індивідуальних завдань. Варіант ІНДЗ включає себе набір завдань, що охоплюють одну або кілька близьких тем. Письмові модульні контрольні роботи містять типові завдання відповідного змістового модуля.

Семестровий залік виставляється за умови виконання студентом завдань, передбачених програмою (силабусом) навчальної дисципліни. При цьому студент повинен набрати не менше 60 балів. У випадку незадовільної підсумкової семестрової оцінки, або за бажання підвищити рейтинг, студент може добрати бали на заліку, виконавши певний вид робіт (наприклад, здати одну із тем, написати підсумковий тест тощо).

Підсумкова семестрова оцінка у другому семестрі, де формою контролю є екзамен, виставляється без складання екзамену за результатами поточного і модульного контролю у випадку, якщо студент успішно виконав усі завдання, передбачені програмою (силабусом), і набрав при цьому не менше 75 балів.

Максимальна кількість балів, яку можна отримати на екзамені – 60 балів. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, поточний семестровий контроль при цьому зберігається.

Екзамени та заліки складаються студентами в період заліково-екзаменаційних сесій, передбачених навчальним планом, згідно із затвердженим графіком навчального процесу і розкладом.

Екзамени проходять у письмовій формі. У кожному екзаменаційному білеті міститься по два теоретичних питання, а також тестові завдання двох рівнів складності. Оцінка за семестр у випадку складання іспиту є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час екзамену.

Політика викладача щодо студента

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту (<https://vnu.edu.ua/uk/statut-snu-imeni-lesi-ukrayinki>) і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки (<https://vnu.edu.ua/uk/public-information/pravilavnutrishnogo-rozporядku-snu-imeni-lesi-ukrayinki>), загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування.

Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Кожен студент повинен ознайомитися і слідувати Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://ra.vnu.edu.ua/naukovizahody-ta-konkursy/konferentsiyi-ta-seminary/>), дотримуватись етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються забороненими засобами (мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші джерела інформації, в тому числі Інтернет-ресурси), самостійно виконують запропоновані завдання.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання. Прозвітуватися про виконання завдань можна у встановлені викладачем терміни під час консультацій. Заборгованість із модуля повинна бути ліквідована студентом до початку

підсумкового контролю з наступного модуля. Кінцевий термін ліквідації заборгованості з модульного контролю обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії.

Перескладання модульних контрольних робіт заборонено. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

Рекомендована література

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Швай О. Л. Дискретна математика. Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту імені Лесі Українки, 2008. 188с. *Гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. (Лист № 1.4/18-11 33 від 10.01.2009 р.)*.
2. Швай О. Л. Практикум з дискретної математики. Луцьк: РВВ «Вежа» Волин, нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2011. 236 с. *Гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. (Лист №1/1 1-8963 від 27.09.2010 р.)*
3. Швай О.Л. Практикум із дискретної математики: навч. посіб. 2-ге вид., переробл. і допов. Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2020. 236 с. *Гриф «Рекомендовано до друку вченою радою Волинського національного університету імені Лесі Українки» (Протокол №14 від 26.11.2020 р.)*
4. Швай О. Л. , Пожарська К.В. Конспект лекцій з дисципліни «Комп'ютерна дискретна математика». (Розділ «Комбінаторний аналіз»). Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2020. 55 с.
5. Швай О. Л. , Пожарська К.В. Методичні вказівки по розв'язуванню задач з дисципліни «Комп'ютерна дискретна математика». Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2020. 70 с.
6. Швай О. Л. , Пожарська К.В. Збірник тестових завдань з дисципліни «Комп'ютерна дискретна математика». Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2020. 52 с.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Андрійчук В.І., Комарницький М.Я., Ішук Ю.Б. Вступ до дискретної математики. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 254 с.
2. Бардачов Ю. М., Соколова Н.А., Ходаков В.Є. Дискретна математика: Підручник. К.: Вища школа, 2008. 383 с.
3. Виленкин Н. Я. Комбинаторика. М.: Наука, 1969. 328 с.
4. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летичевський О.А., Луцький Г.М., Печурін М.К. Основи дискретної математики. К.: Наукова думка, 2002. 567 с.
5. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. Львів: Магнолія плюс, 2005. 608 с.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Борисенко О. А. Лекції з дискретної математики Суми: Університетська книга, 2002. 180 с
2. Горбатов В.А. Основы дискретной математики: учебное пособие для студентов вузов М.: Высшая школа, 1986. 311 с.
3. Донской В. И. Дискретная математика. Симферополь: СОНАТ, 2000. 360 с.
4. Матвієнко М.П. Дискретна математика. Київ: Ліра К, 2019. 324 с.
5. Столл Р. Множества. Логика. Аксиоматические теории. М.: Просвещение, 1968. 231 с.
6. Оре О. Теория графов М.: Наука, 1968. 336 с.
7. Холл М. Комбинаторика. М.: Наука, 1970. 424 с.
8. Ямненко Р.Є. Дискретна математика. К.: Четверта хвиля, 2010. 104 с