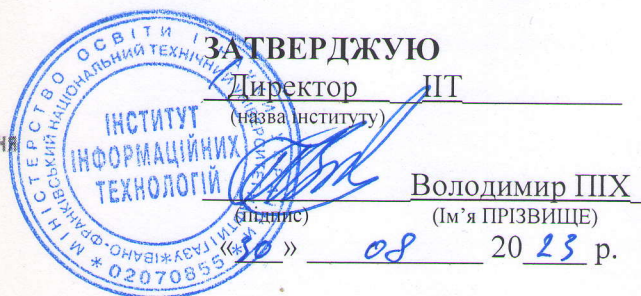
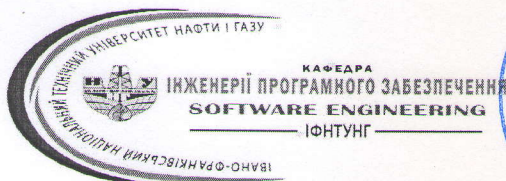


Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут інформаційних технологій
назва інституту випускової кафедри



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ІТ

(назва інституту)

Володимир ППХ

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

(підпис)

» 08

20 23 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

Дискретна математика

(назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень перший (бакалаврський)
(назва освітнього рівня)

Галузь знань 12 Інформаційні технології
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення
(код і назва спеціальності)

Спеціалізація _____
(назва спеціалізації за наявності)

Освітня програма Інженерія програмного забезпечення
(назва ОП)

Статус дисциплін _____ обов'язкова
(обов'язкова/вибіркова)

Мова викладання _____ українська

2023 р.

Розробник(и):

доцент, к-ра ІІЗ, к.т.н., доцент
(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання)
mykhailo.krykhivskyi@nung.edu.ua


_____ Михайло КРИХІВСЬКИЙ
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено на засіданні _____ кафедри Інженерії програмного забезпечення
(назва кафедри)

Протокол від « 14 » 07 _____ 20 23 року № 10/23

Завідувач кафедри Інженерії програмного забезпечення _____ Вікторія БАНДУРА
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Узгоджено:

Гарант ОП Інженерії програмного забезпечення _____ Вікторія БАНДУРА
(назва програми) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета і завдання дисципліни	<p><i>Мета дисципліни "Дискретна математика" полягає у розвитку та формуванні у здобувачів ступеня бакалавра знань і практичних навичок з використання дискретних математичних методів, розкритті взаємозв'язків між математикою та програмуванням, сприяння розвитку логічного й аналітичного мислення.</i></p> <p><i>Завдання дисципліни "Дискретна математика": навчити студентів користуватися методами дискретної математики для формалізації та вирішення прикладних завдань і розроблення комп'ютерних програм.</i></p>
Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі	<p>https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=1572</p>
Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити	<p><i>Вища математика</i></p>
Постреквізити	<p><i>Дискретні структури</i></p>
Результати навчання	<p><i>ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.</i></p> <p><i>ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.</i></p> <p><i>ПР07 Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.</i></p>
Компетентності	<p><i>ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</i></p> <p><i>ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</i></p> <p><i>ЗК5 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</i></p> <p><i>ЗК6 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</i></p> <p><i>ФК8. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.</i></p> <p><i>ФК10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.</i></p> <p><i>ФК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.</i></p>
Підсумковий контроль, форма	<p><i>Диференційований залік</i></p>
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<p><i>Самостійність: Здобувачі навчаються самостійно виконувати завдання, приймати власні рішення без необхідності постійної спрямованості з боку інших учасників.</i></p> <p><i>Організаційні навички: Кожен здобувач має вміти організовувати своє робоче середовище, керувати своїми ресурсами та засобами,</i></p>

	<p><i>дотримуватися графіків та виконувати завдання вчасно. Це розвиває вміння планувати та організовувати свою роботу.</i></p> <p><i>Критичне мислення:</i> <i>Здобувачі навчаються аналізувати проблеми, шукати ефективні рішення, оцінювати та вдосконалювати свою роботу.</i></p> <p><i>Комунікація:</i> <i>В процесі навчання студенти обмінюються інформацією, консультують, підтримують один одного, обговорюють результати.</i></p> <p><i>Креативність:</i> <i>Використання методів дискретної математики може спонукати студентів до знаходження нових, ефективних рішень.</i></p> <p><i>Аналітичні навички:</i> <i>Застосування дискретних математичних методів вимагає аналізу завдання, розбору його компонентів та визначення оптимального шляху реалізації, що сприяє розвитку аналітичних здібностей.</i></p> <p><i>Терпимість до помилок:</i> <i>Розв'язування задач дискретної математики допомагає здобувачам розвивати терпимість до пошуку та виправлення помилок.</i></p>
--	---

2 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1) щодо відвідування занять і поведінки на них

Згідно «Положення про організацію освітнього процесу в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу» (від 31.03.2022 р., наказ № 68) відвідування здобувачами вищої освіти всіх аудиторних занять за чинним протягом семестру розкладом є обов'язковим. Відвідування та запізнення не мають прямого впливу на систему нарахування балів, однак у разі систематичних пропусків занять та невиконання передбачених оцінюваних активностей (тестування, практичних робіт), викладач залишає за собою право доповісти про даний випадок в дирекцію інституту в письмовій формі.

Під час лекційних занять дозволяється використання мобільних телефонів, ноутбуків та планшетів для перегляду презентаційних та текстових складових лекційних матеріалів. Під час лабораторних занять дозволяється використовувати телефони та планшети для перегляду презентаційних матеріалів, а також власні ноутбуки для виконання лабораторних робіт та демонстрації результатів роботи під час захисту.

Вітається активність студента на лекціях та уміння ставити запитання за темою лекції до викладача.

У разі проведення заняття з використанням засобів дистанційного навчання, доступ до відео-конференції здійснюється виключно з корпоративного облікового запису електронної пошти з метою ідентифікації здобувача вищої освіти. У разі, якщо захисти практичних робіт проходять з використанням засобів дистанційного навчання, студент на час захисту роботи зобов'язаний увімкнути відеозв'язок.

2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності

Здобувачі освіти зобов'язані неухильно виконувати «Положення про академічні доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу» (від 05.04.2022р., наказ №73). Зокрема, самостійно виконувати аудиторні завдання, контрольні роботи, не фальсифікувати свої результати навчання; уникати списування, не користуватися підказками інших осіб під час проведення заходів поточного контролю знань; дотримуватися коректності в посиланнях на джерела інформації у разі запозичення відомостей, тверджень та ідей.

3) щодо оцінювання

За умови виконання всіх практичних робіт (оцінка складає не більше ніж 50% загальної максимальної оцінки за практичну роботу і є обов'язковою умовою для зарахування практичної роботи як виконаної), складання колоквиуму за результатами лекційного курсу та підтвердження опанування на мінімальному рівні результатів навчання (за семестр отримано не менше 35 балів за шкалою ЄКТС) здобувач вищої освіти допускається до семестрового контролю з дисципліни. Форма семестрового контролю – диференційований залік.

Заохочувальні бали виставляються за підготовку оглядів наукових праць, презентацій по одній із тем СРС дисципліни, виконання додаткових завдань, тощо. Кількість заохочуваних балів не більше 10.

У разі застосування дистанційної технології навчання поточний та семестровий контролю здійснюються згідно «Положення щодо організації поточного, семестрового контролю та атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій» від 22.10.2022р. (наказ №262).

4) щодо кінцевих термінів (дедлайнів) та перескладання

Виконана практична робота повинна бути захищена на початку наступного практичного заняття. За кожний тиждень запізнення з поданням звіту з практичної роботи нараховується штрафний (-1) бал, але в сумі не більше -2 за одну практичну роботу.

Умови допуску до перескладання модульного та підсумкового контролів, графік і форми перескладання регламентовані Положення про організацію освітнього процесу в ІФНТУНГ, зазначеному в пункті 1) цього розділу.

5) щодо визнання результатів навчання у неформальній освіті

Результати неформального навчання можуть бути визнані та перезараховані як частина оцінюваних активностей, ПОЛОЖЕННЯ про порядок визнання результатів отриманих у неформальній та інформальній освіті в ІФНТУНГ (<https://griml.com/Ew5zh>) у разі пред'явлення сертифікату про успішне завершення курсу (з вказаною оцінкою) та у випадку якщо теми онлайн-курсу, тренінгу, курсу відповідають навчальним елементам дисципліни.

6) щодо оскарження результатів контрольних заходів

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до Положення про звернення здобувачів вищої освіти з питань, пов'язаних з освітнім процесом, затвердженого наказом ректора університету № 43 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/L3VUV>.



7) щодо конфліктних ситуацій

Спілкування учасників освітнього процесу (викладачі, здобувачі) відбувається на засадах партнерських стосунків, взаємопідтримки, взаємоповаги, толерантності та поваги до особистості кожного, спрямованості на здобуття істинного знання. Вирішення конфліктних ситуацій здійснюється відповідно до Положення про вирішення конфліктних ситуацій в ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету № 44 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/i42PI>.



8) щодо опитування здобувачів

Після завершення курсу здобувачу надається можливість пройти опитування стосовно якості викладання дисципліни за покликанням <https://nung.edu.ua/department/yakist-osviti/04-anketuvannya>



3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Обсяг навчальної дисципліни

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Дискретна математика» згідно з чинним НП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Усього	Розподіл по семестрах	
		Семестр <u> 2 </u>	Семестр <u> </u>
Кількість кредитів ECTS	4	4	
Загальний обсяг часу, год.	120	120	
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	60	60	
– лекційні заняття	24	24	
– практичні/семінарські заняття	36	36	
– лабораторні заняття	-	-	
Самостійна робота, год	60	60	
Форма семестрового контролю (іспит, залік, захист КР, захист КП)	Диференційований залік	Диференційований залік	

3.2. Лекційні заняття

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
М1	Дискретна математика	24	
ЗМ1	Множини, відображення, відношення	6	
Т 1.1	Операції над множинами, діаграми Ейлера-Венна	2	1,3,4
Т 1.2	Алгебра множин, відображення	2	1,3,4
Т 1.3	Бінарні та багатомісні відношення	2	1,3,4
ЗМ2	Математичні моделі програмного забезпечення	8	
Т 2.1	Основні поняття дискретного математичного моделювання	2	1,3,4
Т 2.2	Алгоритмічні моделі на основі машини Поста	2	1,3,4
Т 2.3	Алгоритмічні моделі на основі машини Тюрінга	2	1,3,4
Т 2.4	Обчислювальні функції як алгоритмічна модель	2	1,3,4
ЗМ2	Автомати, формальні мови та граматики	10	
Т 3.1	Скінченні автомати	2	
Т 3.2	Поняття формальної мови	2	1,3,4
Т 3.3	Задання мов граматиками	2	1,3,4
Т 3.4	Форма Бекуса-Наура	2	1,3,4
Т 3.5	Побудова граматики мови програмування	2	1,3,4
	Усього годин	24	

3.3. Практичні (семінарські) заняття

Теми практичних занять (перелік практичних робіт) дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми практичних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
М1	Дискретна математика	36	
ЗМ1	Множини, відображення, відношення	12	
П 1.1	Операції над множинами	2	2,5,6
П 1.2	Діаграми Ейлера-Венна	4	2,5,6
П 1.3	Алгебра множин	4	2,5,6
П 1.4	Бінарні відображення	2	2,5,6
ЗМ2	Математичні моделі програмного забезпечення	12	
П 2.1	Основні поняття дискретного математичного моделювання	2	2,5,6
П 2.2	Алгоритмічні моделі на основі машини Поста	2	2,5,6
П 2.3	Алгоритмічні моделі на основі машини Тюрінга	4	2,5,6
П 2.4	Обчислювальні функції як алгоритмічна модель	4	2,5,6
ЗМ2	Автомати, формальні мови та граматики	12	
П 3.1	Скінченні автомати	4	2,5,6
П 3.2	Задання мов граматиками	2	2,5,6
П 3.3	Форма Бекуса-Наура	2	2,5,6
П 3.4	Побудова граматики мови програмування	4	2,5,6
	Усього годин	36	

3.4. Лабораторні заняття

Лабораторні заняття не передбачені.

3.5. Завдання для самостійної роботи здобувача

Види самостійної роботи в межах даного курсу наводяться у таблиці 4.

Таблиця 4 – Види самостійної роботи

Найменування видів самостійної роботи	Кількість годин
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	12
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	28
Підготування до контрольних заходів	6
Підготування до лабораторних робіт	14
Усього годин	60

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 5.

Таблиця 5 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
М1	Дискретна математика	28	
ЗМ1	Множини, відображення, відношення	7	
Т 1.4	Узагальнення операцій над множинами	7	1,3,4
ЗМ2	Математичні моделі програмного забезпечення	7	
Т 2.5	Комбінаторний аналіз	7	1,3,4
ЗМ3	Автомати, формальні мови та граматики	14	
Т 3.6	Класифікація формальних мов	7	1,3,4
Т 3.7	Ієрархія Чомські	7	1,3,4
	Усього годин	28	

Контроль за опрацюванням тем, винесених на самостійне навчання, входить до поточного оцінювання за відповідними змістовними модулями.

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Борисенко О. А. Дискретна математика: підручник. – Університетська книга, 2023.– 225 с.
2. Висоцька В. А., Литвин В. В., Лозинська О. В. Дискретна математика: практикум (Збірник задач з дискретної математики): навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Новий Світ–2000», 2023. – 575 с.
3. Крихівський М. В., Ваврик Т. О. Дискретна математика: навчальний посібник. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2021. – 135 с.
4. Гнатів Б. В., Гладун В. Р., Гнатів Л. Б. Дискретна математика: навчальний посібник.– Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 400 с.

4.2 Додаткова література

5. Харченко В. М. Практикум з дискретної математики. – Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2022. – 148 с.
6. Висоцька В. А., Литвин В. В., Лозинська О. В. Дискретна математика: практикум (Збірник задач з дискретної математики): Навчальний посібник. – Львів: Новий Світ – 2000, 2019. – 575 с.

4.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті

7. http://csc.knu.ua/media/filer_public/89/10/89101127-5400-4d61-9840-7eab32caddab/discrete_mathematics.pdf
8. <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42839/1/LectureDM1Temnikova.pdf>
9. <https://pz.vntu.edu.ua/media/uploads/metod/Дискретня%20математика.pdf>
10. <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/42936>

5 ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання в межах даного курсу наводяться в таблиці 6.

Таблиця 6 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Результати навчання	Методи навчання	Форми оцінювання
ПР1, ПР5, ПР7	МН 1.1 – лекція МН 1.3 – бесіда МН 2.4 – комп'ютерні і мультимедійні методи МН 3.2 – лабораторні роботи МН 10 – узагальнення МН 20.3 - мозковий штурм	МФО 3 – диференційований залік МФО 4 – поточний контроль МФО 7 – лабораторно-практичний контроль МФО 8 – тестовий контроль

6 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Розподіл балів, які здобувачі освіти можуть отримати за результатами кожного виду поточного та підсумкового контролів, наведено в таблиці 7.

Таблиця 7 – Розподіл балів оцінювання

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Контроль засвоєння теоретичних знань змістових модулів (комп'ютерне тестування)	40
Виконання 12 практичних робіт (по 5 балів за роботу)	60
Максимальна кількість набраних балів	100

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, наведені в таблиці 8.

Таблиця 8 – Рівні навчальних досягнень

Рівні навчальних досягнень	Відсоток балу за виконання завдань	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Здобувач вищої освіти	
Відмінний	90...100	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для вирішення поставлених перед ним завдань
Достатній	75...89	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні недоліки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання

Задовільний	60...74	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
Незадовільний	менше 60	має фрагментарні знання (менше половини) у незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача

Результати навчання з дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою (від 1 до 100) з переведенням в оцінку за традиційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» відповідно до шкали, наведеної в таблиці 9).

Таблиця 9 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (в балах)	ECTS	Визначення ECTS
Відмінно	90-100	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
Добре	82-89	B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
	75-81	C	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок
Задовільно	67-74	D	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків
	60-66	E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії
Незадовільно	35-59	FX	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим, як отримати залік або скласти іспит
	0-34	F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота

7. ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Навчальний процес відбувається в мультимедійних **лекційних** аудиторіях кафедри інженерії програмного забезпечення, оснащених: 1102 - 64,4 кв.м. (Проектор ACER X128H.modDNX1723 введений в експлуатацію 2020 р.), А-13 - 182,6 кв.м. (Проектор ACER X1329 WHP введений в експлуатацію 2023 р.) та екранами.

Для **практичних робіт** спеціальних засобів навчання не потрібно.