



**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І
ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ (ФІС)
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ В ІНЖЕНЕРІЇ**

1. Загальна інформація про дисципліну:

Назва дисципліни	Дискретна математика
Викладач	Крива надія Романівна
Профайл викладача	https://kaf-mn.tntu.edu.ua/?p=127
Контактний тел.	Комутатор (0352) 51-97-00, внутрішній 1707 (із зовнішніх телефонів через комутатор, тоді в режимі тонального набору набрати внутрішній номер), 380674962533
E-mail:	nadja.kryva@gmail.com
Сторінка дисципліни в A-Tutor	https://dl.tntu.edu.ua , ID:1365
Консультації	Згідно графіку консультацій у другому семестрі

2. Коротка анотація до дисципліни

Навчальна дисципліна «**Дискретна математика**» належить до нормативних дисциплін циклу професійної підготовки освітньої програми «Інформаційні системи та технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Галузь знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології». Викладається у 2 семестрі (перший курс) обсягом 4,5 кредитів ECTS. Формою підсумковою контролю є залік.

3. Мета та завдання дисципліни

Метою дисципліни Дискретна математика: систематичне викладення засобів дискретної математики як інструменту подання та обробки інформації в комп'ютерах, а також алгебрологічних методів розв'язання задач.; детальний розгляд моделей, об'єктів, структур, підходів і методів розв'язування типових прикладних задач теорії множин, математичної логіки, комбінаторного аналізу, рекурентних рівнянь, теорії графів, булевих функцій та кодування; вивчення теорії множин та відношень; вивчення математичної логіки, логіки висловлювань та предикатів; вивчення методів комбінаторного аналізу; вивчення теорії рекурентних співвідношень; вивчення теорії графів; вивчення теорії булевих функцій; вивчення теорії кодування.

Завданням дисципліни є:

формування у студентів аналітично-дослідницьких компетентностей, які необхідні сучасному фахівцю у галузі інформаційних технологій, в його професійній діяльності; опанування ідей та методів логічного аналізу для побудови математичних моделей задач фахової направленості; вміння встановлювати різноманітні відповідності між об'єктами, що вивчає дисципліна, досліджувати їх та застосувати до створення методів обробки інформації; ознайомлення з обчислювальними методами розв'язання задач проектування інформаційних систем за критеріями мінімізації обчислювальних витрат, стійкості, складності тощо.

4. Формат дисципліни:

Дисципліна передбачає проведення лекційних практичних занять та консультацій. Для кращого розуміння та засвоєння викладеного матеріалу дисципліна має супровід у вигляді електронного навчального курсу в системі A-Tutor (<https://dl.tntu.edu.ua>). Електронний навчальний курс має лекційний матеріал, практичні роботи, завдання для самостійної роботи,

питання підсумкового контролю та систему оцінювання.

5. Результати навчання:

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

основні поняття, теоретичні положення й методи дискретної математики;

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **вміти**:

- ✓ створювати та досліджувати математичні та програмні моделі обчислювальних та інформаційних процесів, пов'язаних з функціонуванням об'єктів професійної діяльності;
- ✓ аналізувати, теоретично та експериментально досліджувати методи, алгоритми, програми апаратно-програмних комплексів і систем;
- ✓ аналізувати та вибирати обчислювальні методи розв'язання задач проектування ІС за критеріями мінімізації обчислювальних витрат, стійкості, складності, тощо.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **загальних компетентностей (КЗ) та спеціальних (фахових) компетентностей (КС)** згідно освітньої програми.

Загальні:

КЗ1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові):

КС11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

КС12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

КС13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у студента таких прикладних **результатів навчання (ПР)** згідно освітньої програми:

ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	36
практичні заняття	36
самостійна робота	63
Всього за дисципліну	135

7. Ознаки дисципліни:

Рік викладання	Семестр	Курс	Спеціальність	Нормативна/ вибіркова
2020	2	1	126 «Інформаційні системи та технології»	Нормативна

8. Пререквізити

Студенти повинні володіти базовими знаннями теорії множин, комбінаторики, теорії графів, математичної логіки.

9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання:

Студент повинен мати рівень впевненого користувача прикладних програм пакету Microsoft Office 365.

10. Політика дисципліни

Усі процедури навчального процесу під час викладання дисципліни відповідають положенню про академічну доброчесність учасників освітнього процесу та недопущення академічного плагіату в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя.

11. Схема дисципліни

Дата/ год.	Тема, підтеми	Форма заняття, формат	Матеріали	Література, ресурси в інтернеті	Завдання, год	Засоби діагностики
1	2	3	4	5	6	7
Теорія множин						
10.02.20 2 год.	Тема 1. Загальні положення. Основні принципи. Операції над множинами. Закони для операцій.	Лекція, 1 Практ. заняття. № 1	Лекційний матеріал Практична робота. № 1	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс
17.02.20 2 год.	Тема 2. Декартів добуток множин. Бінарні відношення. Графік відношення.	Лекція, 2 Практ. заняття. № 2	Лекційний матеріал Практична робота. № 2	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс
24.02.20 2 год	Тема 3. Види відношень. Відношення еквівалентності. Класи еквівалентності	Лекція, 3 Практ. заняття. № 3	Лекційний матеріал Практична робота. № 3	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс
2.03.20 2 год	Тема 4. Відношення часткового порядку. Метод трансфінітної індукції.	Лекція, 4 Практ. заняття. № 4	Лекційний матеріал Практична робота. № 4	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс

9.03.20 2 год	Тема 5. Аксиома повної упорядкованості. Аксиома вибору. Функціональні бінарні відношення. Відображення і функції. Класифікація відображень. Композиція відображень.	Лекція, 5 Практ. заняття. № 5	Лекційний матеріал Практична робота. № 5	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс
Комбінаторний аналіз						
16.03.20 2 год	Тема 6. Правило суми. Правило добутку. Число різних k – елементних підмножин n – елементної множини. Число підмножин даної множини.	Лекція, 6 Практ. заняття. № 6	Лекційний матеріал Практична робота. № 6	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс
23.03.20 2 год	Тема 7. Перестановки і розміщення упорядкованих множин. Перестановки з повтореннями. Розміщення елементів множини.	Лекція, 7 Практ. заняття. № 7	Лекційний матеріал Практична робота. № 7	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс
30.03.20 2 год	Тема 8. Комбінації елементів з повтореннями. Перестановки з повтореннями. Біном Ньютона. Властивості біноміальних коефіцієнтів. Поліноміальна теорема.	Лекція, 8 Практ. заняття. № 8	Лекційний матеріал Практична робота. № 8	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс
6.04.20 2 год	Тема 9. Рекурентні співвідношення. Числа Фібоначчі. Послідовність сум. Послідовність степенів натуральних чисел. Розбиття множини. Числа Стірлінга	Лекція, 9 Практ. заняття. № 9	Лекційний матеріал Практична робота. № 9	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс
Теорія графів						
13.04.20 2 год.	Тема 10. Виникнення теорії графів. Приклади графових моделей. Основні означення теорії графів. Суміжність вершин, інцидентність вершин та ребер, степені вершини. Деякі спеціальні види графів	Лекція, 10 Практ. заняття. № 10	Лекційний матеріал Практична робота. № 10	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс
21.04.20 2 год.	Тема 11. Лема про рукоятискання. Операції над графами. Ізоморфізм графів. Інваріанти ізоморфних графів	Лекція, 11 Практ. заняття. № 11	Лекційний матеріал Практична робота. № 11	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс
27.04.20 2 год.	Тема 12. Маршрути, зв'язані вершини, компоненти зв'язності. Точки зчленування, мости. Кількісні ознаки зв'язності. Відстань між вершинами. Ексцентриситет, радіус, діаметр, центр. Алгоритм Дейкстри.	Лекція, 12 Практ. заняття. № 12	Лекційний матеріал Практична робота. № 12	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс

4.05.20 2 год.	Тема 13. Ейлерові графи. Алгоритм Фльорі. Гамільтонові графи. Теорема Оре. Теорема Дирака.	Лекція,13 Практ. заняття. № 13	Лекційний матеріал Практична робота. № 13	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс
11.05.20 2 год.	Тема 14. Компоненти зв'язності. Ранг та цикломатичне число графа. Дерева і ліси.	Лекція,14 Практ. заняття. № 14	Лекційний матеріал Практична робота. № 14	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс
18.05.20 2 год.	Тема 15. Компоненти зв'язності. Ранг та цикломатичне число графа. Дерева і ліси.	Лекція,15 Практ. заняття. № 15	Лекційний матеріал Практична робота. № 15	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс
25.05.20 2 год	Тема 16. Логічні функції. Булеві функції. Логічні формули. Подвійність формул булевої алгебри.	Лекція,16 Практ. заняття. № 16	Лекційний матеріал Практична робота. № 16	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс
1.06.20 2 год	Тема 17. Істотні та фіктивні змінні. Розклад булевих функцій за частиною змінних.	Лекція,17 Практ. заняття. № 17	Лекційний матеріал Практична робота. № 17	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс
8.06.20 2 год	Тема 18. Диз'юнктивна нормальна форма, досконала ДНФ. Кон'юнктивна нормальна форма, досконала КНФ	Лекція,18 Практ. заняття. № 18	Лекційний матеріал Практична робота. № 18	Дистанційний курс	Опрацювання лекцій, с/р	Дистанційний курс

12. Система оцінювання та вимоги

Форма підсумкового семестрового контролю – **залік**.

Підсумкова семестрова оцінка заліку складається з суми балів, отриманих студентом при проведенні проміжних (модульних) контролів рівня засвоєння теоретичних знань (за перший та другий модулі) та отриманих балів за лабораторні роботи.

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота				
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота			
15	20		15	25		25	100
№ тем	Вид робіт	бал	№ тем	Вид робіт	бал	За кожних 3 бали семестрової оцінки студент отримує 1 бал підсумкової семестрової оцінки автоматично	
Теорія множин Теми 1-5	Практична робота №1-№5	20	Теорія графів Тема 10-15	Практична робота №10-№15	25		
Комбінаторний аналіз Тема 6-9	Практична робота №6 - №9	15	Булеві функції Тема 15-18	Практична робота №15-№18	15		

До підсумкового семестрового контролю (складання семестрового заліку) допускаються студенти, які протягом семестру виконали всі види навчальної роботи, успішно пройшли проміжні (модульні) контролю і набрали не менше 45 балів семестрової бальної оцінки та за умови отримання не менше 60% (15) балів за результатами кожного проміжного (модульного) контролю рівня знань.

Підсумкова оцінка записується за 100-бальною шкалою із подальшим переведенням її у шкалу Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS) відповідно А, В, С, D, E, F, FX при цьому чотирибальна шкала оцінок (з записом семестрової оцінки «відмінно» - А, «добре» - В,С, «задовільно» - D, E відповідають підсумковому результату «зараховано», «незадовільно» - F, FX відповідає підсумковому результату «незараховано»).

13. Навчально-методичне забезпечення

1. Елементи математичної логіки. Методичні вказівки з курсу дискретної математики / уклад. Н.Р. Крива, В.А. Кривень, А.В. Каплун. – Тернопіль: ТДТУ імені Івана Пулюя, 2006. – 23 с.
2. Елементи теорії множин. Методичні вказівки з курсу дискретної математики / уклад. Н.Р. Крива, В.А. Кривень, А.В. Каплун. – Тернопіль: ТДТУ імені Івана Пулюя, 2006. – 21 с.
3. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи студентів з дисципліни «Дискретна математика» галузь знань 12 «інформаційні технології» / уклад. Ясній О.П., Гашин Н.Б., Крива Н.Р.- Тернопіль: видавництво ТНТУ, 2019.–42 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Нікольський Ю.В, Пасічник В.В, Щербина Ю.М. Дискретна математика. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 368 с.
2. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб: Питер, 2001.
3. М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.Г. Руткас. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004. – 480 с.

4. Глушков В.М., Цейтлин Г.Е., Ющенко Е.Л. Алгебра, языки, программирование. – К.:Наукова думка, 1989.
5. Кук Д., Бейз Г. Компьютерная математика. – М.: Наука, 1990.
6. Горбатов В.А. Основы дискретной математики. – М.: Высшая школа, 1986.
7. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. – М.: Наука, 1979.
8. Мелихов А.Н. Ориентированные графы и конечные автоматы. – М.: Наука, 1971.
9. Брауэр В. Введение в теорию конечных автоматов. – М.: Радио и связь, 1987.
10. Kenneth H. Rosen. Discrete Mathematics and Its Applications. McGraw-Hill, Inc, 1988.
11. В. Липский. Комбинаторика для программистов. М., Мир, 1988.
12. О.П. Кузнецов, Г.М. Адельсон-Вельский. Дискретная математика для инженера. М., Энергоатомиздат, 1988.
13. Г.П. Гаврилов, А.А. Сапоженко. Сборник задач по дискретной математике. М., Наука, 1977.
14. Ю.В. Нікольський, Ю.М. Щербина. Збірник задач з дискретної математики. Львів, ЛДУ ім. І.Франка, 1998.

Допоміжна

1. А.А. Марков. Введение в теорию кодирования. М., Наука, 1982.
2. В.А. Мощенский. Лекции по математической логике. Минск, БГУ, 1973.
3. Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов. – М.: Наука, 1990.
4. Коршунов Ю.М. Математические основы кибернетики. – М.: Энергоатом-издат, 1987.

Інформаційні ресурси

1. http://higher.ed.mheducation.com/sites/0073383090/information_center_view0/index.html
2. <https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-042j-mathematics-for-computer-science-fall-2010/video-lectures/>
3. <https://sites.google.com/site/ucidiscretemath/home>
4. Дистанційний курс ID: 1365