МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Затверджую
заступник директора
з навчально-виховної роботи
_____Олена ГАВРИШ
„29" 08 2025 р.

# ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
# Дискретна математика

для студентів

| Освітньо-професійна програма | Шифр | Спеціальність |
|---|---|---|
| Комп'ютерні науки | 122<br>F3 | Комп'ютерні науки |

**Освітньо-професійний ступінь** – фаховий молодший бакалавр

**Обсяг дисципліни в годинах** – 120

**Розробник** – ШАХОВСЬКА Світлана викладач

Програму розглянуто і схвалено
цикловою комісією загальноосвітніх дисциплін

Протокол № 1 від 29 серпня 2025 р.

Голова ЦК _____ Наталія ЧИКАЛОВА

**Опис навчальної дисципліни**

| № | Назва | |
|---|---|---|
| 1 | Освітньо-професійна програма | **Комп'ютерні науки** |
| 2 | Галузь знань | **12 Інформаційні технології**<br>**F Інформаційні технології** |
| 3 | Освітньо-професійний ступінь | фаховий молодший бакалавр |
| 4 | Шифр і назва спеціальності | **122Комп'ютерні науки**<br>**F3 122Комп'ютерні науки** |
| 5 | Статус навчальної дисципліни | обов'язкова |
| 6 | Семестр(семестри) | II (ПЗСО) **IV(БСО)** |
| 7 | Загальна кількість годин(кредитів ЄКТС) | **120/4** |
| 8 | Аудиторні заняття<br>в тому числі: лекції<br>лабораторні<br>практичні<br>семінарські | **68**<br>**40**<br><br>**28** |
| 9 | Форма семестрового контролю | **залік** |
| 10 | Мова викладання | **українська** |
| 11 | Самостійна робота студента | **52** |

# МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| | |
|---|---|
| **Мета викладання дисципліни** | *– забезпечити здобувачів освіти знаннями, вміннями і навичками необхідними для застосування апарату дискретної математики під час реалізації алгоритмів розв'язування типових обчислювальних задач;*<br>*– формування базових знань з основ теорії множин та відношень, теорії графів та дерев, алгебри, логіки;*<br>*– дати необхідну математичну підготовку та знання для вивчення інших дисциплін;*<br>*– сприяти розвитку аналітичного мислення.* |
| **Завдання вивчення дисципліни** | *– набуття знань з основних розділів дискретної математики, доведення основних теорем, формування початкових умінь;*<br>*– задання множини різними способами, виконання найпростіших операції над множинами, використання діаграм Ейлера-Венна, знаходження булеана множини;*<br>*– задання відображення, розрізняння типів відображень;*<br>*– задання відношення, описування, розрізняння основних властивостей відношень;*<br>*– класифікація графів, визначання графів;*<br>*– виконування операції над графами, знаходження матриці інцидентності та суміжності графа;*<br>*– застосування основних законів логіки висловлювань;*<br>*– застосування основних методів перевірки тотожної істинності формул числення висловлювань.* |

# КОМПЕТЕНЦІЇ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

**Компетентності, яких набувають студенти в процесі вивчення навчальної дисципліни:**

| | |
|---|---|
| **Загальні компетентності** | ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.<br>ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br>ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. |
| **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності** | СК1. Здатність використовувати основні поняття, ідеї та методи фундаментальних наук під час розв'язання складних спеціалізованих задач з комп'ютерних наук в галузі інформаційних технологій. |
| **Програмні результати навчання:** | |
| **Результати навчання** | РН03. Використовувати професійно-профільовані знання і практичні навички методів фундаментальної та прикладної математики під час розв'язання<br>стандартних задач і задач прикладного характеру в галузі комп'ютерних наук. |

# ПРЕРЕКВІЗИТИ

Передумова для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок курсу математики середньої школи

# ПОСТРЕКВІЗИТИ

Знання, отримані студентами під час вивчення навчальної дисципліни "Дискретна математика",сприяють кращому засвоєнню професійних дисциплін освітньо-професійної програми спеціальності, зокрема: чисельні методи, математичні методи дослідження операцій, алгоритмізація та програмування

## Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти

Оцінювання знань студентів з дисципліни вища математика здійснюється за національною дванадцятибальною шкалою.

| Рівні навчальних досягнень учнів | | Бали | Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів |
|---|---|---|---|
| I Початковий | 2 | 1 | студент розпізнає математичні об'єкти (приклади, вирази, задачі, геометричні фігури, величини тощо), може виділити їх серед інших, називає окремі суттєві ознаки запропонованих математичних об'єктів; відповідь його фрагментарна; за допомогою вчителя виконує найпростіші математичні завдання |
| | | 2 | студент вміє пригадати раніше вивчений матеріал в результаті його безпосереднього сприймання; |
| | | 3 | студент розпізнає та відтворює інформацію в конкретній ситуації; усвідомлює математичні закономірності в результаті виконання значної кількості аналогічних практичних вправ; |
| II Середній | 3 | 4 | студент розуміє основний навчальний матеріал,; не вміє пояснити свої дії (наприклад, прийом обчислення) |
| | | 5 | студент вміє пояснити теоретичні поняття за допомогою схем та таблиць; вміє порівнювати явища та факти за однією ознакою |
| | | 6 | студент вміє перевести математичні символи у вербальні; вміє розгорнуто пояснити способи виконання практичних дій ;<br>вміє порівнювати математичні явища та факти за кількома ознаками |
| III Достатній | 4 | 7 | студент застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях;<br>виправляє помилки, на які вказує йому вчитель; пояснює та обґрунтовує математичні твердження й способи виконання завдань;<br>робить самостійні висновки на основі індуктивного шляху вивчення нового матеріалу |
| | | 8 | студент володіє глибиною знань, вміє визначати суттєві ознаки того чи іншого поняття ;<br>усвідомлює математичні поняття, факти та закономірності, які виражені різними засобами<br>(таблицями, схемами , узагальненими записами<br>тощо); вміє швидко й оперативно виправити власні помилки та їх обґрунтувати |
| | | 9 | студент усвідомлює суттєві і несуттєві зв'язки<br>між знаннями, розуміє способи і принципи отримання знань;<br>вміє застосовувати інформацію в нових умовах без підказки вчителя;<br>вміє згорнуто пояснити основний зміст математичних понять чи способів практичних дій;<br>усвідомлює та вміє визначати елементи, які складають зміст того чи іншого факту чи явища;<br>узагальнює сюжетні і абстрактні задачі |
| IV Високий | 5 | 10 | студент володіє міцними знаннями, вміє оперативно їх відтворювати в різних ситуаціях;<br>уміло користується математичною термінологією; використовує набуті знання і вміння під час розв'язування завдань творчого характеру, пропонує нові шляхи розв'язання математичних задач; правильно висловлює математичні міркування та обґрунтовує їх, згорнуто та компактно висловлює свої знання; володіє варіативністю способів застосування знань; володіє навичками самоконтролю |
| | | 11 | студент вміє називати різні варіативні ситуації, в яких можна застосовувати те чи інше знання чи вміння; вміє будувати логічні алгоритми виконання математичних завдань;<br>вміє класифікувати конкретні явища за кількома ознаками, робити певні висновки |
| | | 12 | студент вміє самостійно зконструювати кілька способів розв'язання однієї і тієї ж задачі або розробити нестандартний підхід до розв'язування подібних задач; уміє швидко вибрати потрібний спосіб діяльності із кількох відомих;<br>вміє творчо переробляти інформацію, в результаті чого складати загальний план дій;<br>володіє дедуктивними навичками осмислення навчальним матеріалом |

# ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| № п/п | Назви змістовних модулів, тем | Всього годин | Аудиторні | | Самостійна робота |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | лекції | практичні | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| | **Модуль 1 Елементи канторовської теорії** | **34** | **12** | **8** | **14** |
| 1. | *Тема 1 Вступ. Поняття множини. Способи задання множин. Підмножини. Дії над множинами.* | 16 | 6 | 2 | 8 |
| 2. | *Тема 2 Відношення. Види відношення.* | 18 | 6 | 6 | 6 |
| | ***МОДУЛЬ № 2 Комбінаторика і теорія чисел.Елементи теорії графів*** | **48** | **16** | **12** | **20** |
| 3. | *Тема 3 Комбінаторика та теорія ймовірності* | 14 | 6 | 4 | 4 |
| 4. | *Тема 4 Позиційні та непозиційні системи числення. Алгоритм переходу від однієї системи числення до іншої.* | 12 | 2 | 2 | 8 |
| 5. | *Тема 5 Поняття графа, орієнтовані та неорієнтовані графи, види графів.* | 22 | 8 | 6 | 8 |
| | **Модуль 3 Математична логіка** | **38** | **12** | **8** | **18** |
| 6. | *Тема 6 Математична логіка висловлювань* | **16** | **6** | **2** | **8** |
| 7. | *Тема 7 Диз'юнктивні та кон'юнктивні нормальні форми. Елементи теорії предикатів* | **12** | **4** | **2** | **6** |
| 8. | *Тема 8 Метод математичної індукції. Рекурентні співвідношення* | 10 | 2 | 4 | 4 |
| | **Всього** | **120** | **40** | **28** | **52** |

## Зміст програми навчальної дисципліни

| № з/п | Номер модуля, теми програми. Тема заняття та його короткий зміст | Кількість годин | | | Форми та методи проведення занять | Навчально-методична література, унаочнення, методичні рекомендації, інструкційні матеріали, тощо | Самостійне вивчення | Форми контролю |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *всього* | *аудиторні* | *сам. вивчення* | | | | |
| ***Модуль № 1*** | | | | | | | | |
| ***Тема 1 Вступ. Поняття множини. Способи задання множин. Підмножини. Дії над множинами.*** | | ***16*** | ***8*** | ***8*** | | | | |
| 1. | Л №1 Основні поняття теорії множин. Способи подання множин. Порожня множина | *4* | *2* | *2* | *Лекція, пояснення* | [1] стор. 7-18 | Алгебра множин: основні тотожності та закони. Відповідність, відображення та перетворення множин. | *Поточне опитування* |
| 2. | Л№2 Операції над множинами. Універсум. Множина підмножин | *6* | *2* | *4* | *Лекція, пояснення* | [1] стор. 18-31 | Алгебра множин. Методи доведення тотожностей множин | *Поточне опитування* |
| 3. | Операції над множинами. Закони і тотожності алгебри множин. | *2* | *2* | | *Практичне заняття* | [6] стор. 9-16 | | *Опитування, виконання вправ* |
| 4. | Л№3 Розбиття множин. Декартов добуток множин | *4* | *2* | *2* | *Лекція, пояснення* | [2] стор. 24-27 | Розбиття множин. Декартов добуток множин | *Поточне опитування* |
| ***Тема 2 Відношення. Види відношення.*** | | ***18*** | ***12*** | ***6*** | | | | |
| 5. | **Л№4** Відношення, Основні властивості відношень | *4* | *2* | *2* | *Лекція, пояснення* | [2] стор. 24-29 | Операції над відношеннями. Замикання відношень. | *Поточне опитування* |
| 6. | **Л№5** Семитричні відношення, Відношення композиції. | *2* | *2* | | *Лекція, пояснення* | [2] стор. 29-34 | | *Поточне опитування* |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. | Види відношень. Операції над відношеннями. | *2* | *2* | | *Практичне заняття* | [6] стор. 19-25 | | *Опитування, виконання вправ* |
| 8. | **Л№6** Функції, Ін'єкція, сур'єкція, бієкція. | *6* | *2* | *4* | *Лекція, пояснення* | [2] стор. 42-44 [6] стор. 25-37 | Відношення еквівалентності, толерантності, відношення рівнопотужності. | *Поточне опитування* |
| 9. | Функції, Ін'єкція, сур'єкція, бієкція. | *2* | *2* | | *Практичне заняття* | [6] стор. 25-37 | | *Опитування, виконання вправ* |
| 10. | **Контрольна робота** | *2* | *2* | | *Практичне заняття* | *Moodle* | | *Виконання індивідуальних завдань, опитування* |
| ***МОДУЛЬ № 2 Комбінаторика і теорія чисел.Елементи теорії графів*** | | | | | | | | |
| ***Тема 3 Комбінаторика та теорія ймовірності*** | | ***14*** | ***10*** | ***4*** | | | | |
| 11. | **Л№7** Основні поняття комбінаторного аналізу. Перестановки, розміщення, сполучення. | *4* | *2* | *2* | *Лекція, пояснення* | [1] стор. 124-132 | Застосування формули включень та виключень. | *Поточне опитування* |
| 12. | Розвязування комбінаторних задач | *2* | *2* | | *Практичне заняття* | [6] стор. 99-107 | | *Опитування, виконання вправ* |
| 13. | Л№8 Класичне означення ймовірності | *2* | *2* | | *Лекція, пояснення* | [1] стор. 124-132 | | *Поточне опитування* |
| 14. | Розвязування задач на знаходження ймовірності подій | *2* | *2* | | *Практичне заняття* | [6] стор. 99-107 | | *Опитування, виконання вправ* |
| 15. | Л№9 Біном Ньютона Поліноміальна формула | *4* | *2* | *2* | *Лекція, пояснення* | [1] стор. 132-146 | Формула включень та вилучень | *Поточне опитування* |
| ***Тема 4 Позиційні та непозиційні системи числення. Алгоритм переходу від однієї системи числення до іншої.*** | | ***12*** | ***4*** | ***8*** | | | | |
| 16. | Л№10 Поняття про системи числення. Основні означення. Позиційні та непозиційні системи числення. | *10* | *2* | *8* | *Лекція, пояснення* | [1] стор. 158-171 [1] стор. 198-212 | Двійкова, вісімкова, шіснадцяткова системи числення. Операції додавання, віднімання та множення в двійковій, вісімковій та шіснадцятковій системі числення. | *Поточне опитування* |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17. | Переведення цілих чисел з однієї системи числення в іншу. | *2* | *2* | | *Практичне заняття* | [1] стор. 158-171 | | *Опитування, виконання вправ* |
| ***Тема 5 Поняття графа, орієнтовані та неорієнтовані графи, види графів.*** | | ***22*** | ***14*** | ***8*** | | | | |
| 18. | **Л№11** Поняття графа, неорієнтовані та орієнтовані графи, види графів. | *4* | *2* | *2* | *Лекція, пояснення* | [2] стор. 97-105 | Граф, неорієнтовані та орієнтовані графи, види графів. | Опитування, виконання вправ |
| 19. | **Л№12** Представлення графів за допомогою матриці інцидентності, матриці суміжності та за допомогою списку ребер | *4* | *2* | *2* | *Лекція, пояснення* | [2] стор. 97-105 | Операції над графами. Матриці, асоційовані з графами. Дерева. | *Поточне опитування* |
| 20. | Операції над графами. Зображення графів. | *2* | *2* | | *Практичне заняття* | [6] стор. 164-168 | | *Опитування, виконання вправ* |
| 21. | **Л№13** Операції над графами. Матриці, асоційовані з графами. Дерева | *2* | *2* | | *Лекція, пояснення* | [3] стор. 105-109 | | *Поточне опитування* |
| 22. | Задання графа за допомогою матриці інцидентності, матриці суміжності та списку ребер | *2* | *2* | | *Практичне заняття* | [6] стор. 164-168 | | *Опитування, виконання вправ* |
| 23. | **Л№14** Ізоморфізм графів. Частини графів, суграфи, підграфи | *6* | *2* | *4* | *Лекція, пояснення* | [3] стор. 103-116 | Маршрути, ланціги, цикли, дерева | *Поточне опитування* |
| 24. | **Контрольна робота** | *2* | *2* | | *Практичне заняття* | Moodle | | *Виконання індивідуальних завдань, опитування* |
| ***МОДУЛЬ № 3 Математична логіка*** | | | | | | | | |
| ***Тема 6 Математична логіка висловлювань*** | | ***16*** | ***8*** | ***8*** | | | | |
| 25. | **Л№15** Логіка висловлювань. Властивості числення висловлювань. | ***2*** | ***2*** | | *Лекція, пояснення* | [4] стор. 9-15 | | *Поточне опитування* |
| 26. | Логічні операції над висловленнями. Побудова висловлень у символьній формі . | ***4*** | ***2*** | *2* | *Практичне заняття* | [4] стор. 9-15 | Таблиця істинності логічних функцій двох аргументів. Спеціальні формули булевої алгебри. | *Опитування, виконання вправ* |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27. | **Л№16** Основні поняття логіки предикатів.Квантори | *4* | *2* | *2* | *Лекція, пояснення* | [5] стор. 30-36 | Квантори | *Поточне опитування* |
| 28. | **Л№17** Закони логіки, Таблиці істиності. Тавтології. | *6* | *2* | *4* | *Лекція, пояснення* | [4] стор. 36-43 [4] стор. 9-15 | Спрощення логічних формул з використанням логічних законів. | *Поточне опитування* |
| ***Тема 7 Диз'юнктивні та кон'юнктивні нормальні форми. Елементи теорії предикатів.*** | | *12* | *6* | *6* | | | | |
| 29. | **Л№18** Диз'юнктивна нормальна форма | *5* | *2* | *3* | *Лекція, пояснення* | [1] стор. 75-81 | Подання логічних функцій у ДДНФ (запис логічної функції за одиницями). | *Поточне опитування* |
| 30. | **Л№19** Кон'юктивна нормальна форма. Критерії істиності. | *5* | *2* | *3* | *Лекція, пояснення* | [1] стор. 86-93 | Подання логічних функцій у ДКНФ (запис логічної функції за нулями) | *Поточне опитування* |
| 31. | Кон'юнктивні нормальні форми. Досконалі кон'юнктивні нормальні форми. | *2* | *2* | | *Практичне заняття* | [1] стор. 86-93 | | *Опитування, виконання вправ* |
| ***Тема 8 Метод математичної індукції. Рекурентні співвідношення*** | | *10* | *6* | *4* | | | | |
| 32. | **Л№20** Метод математичної індукції | *6* | *2* | *4* | *Лекція, пояснення* | [1] стор. 240-250 | Рекурентні співвідношення | *Поточне опитування* |
| 33. | Метод математичної індукції | *2* | *2* | | *Практичне заняття* | [1] стор. 240-245 | | *Опитування, виконання вправ* |
| 34. | Підсумковий тест | *2* | *2* | | *Практичне заняття* | Moodle | | *Виконання індивідуальних завдань, опитування* |

## Рекомендована література

### ОСНОВНА

[1] Дискретна математика: Підручник. - Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. - 255 с.
[2] Основи дискретної математики: навчальний посібник. — Ужгород: Рік-У, 2020. — 123 с.
[3] Олійник Л.О. «Дискретна математика». Навч.посібник.- 2015.- 256с.,іл.123
[4] Дискретна математика. – К.: Видавнича група BHV, 2007. – 368 с.:

### ДОДАТКОВА

[5] Ю.Дрозд Основи математичної . Навчальний посібник.-2003.-100с.

## 13.ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Плескач В.Л. Основні поняття теорії множин. Алгебра множин. https://ppt-online.org/24626

2. .Основні поняття теорії графів. https://disted.edu.vn.ua/courses/learn/37

3. .Способи представлення графів. https://disted.edu.vn.ua/courses/learn/250

4. Підграфи. Ізоморфізм графів. Алгебра графів. https://ukrreferat.com/chapters/matematika/pidgrafi-izomorfizm-grafiv-algebra-grafiv-referat.html