

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПОВІТРЯНИХ СИЛ  
ІМЕНІ ІВАНА КОЖЕДУБА**

---

(повна назва ВВНЗ (ВНП ВНЗ))

**КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

---

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту цивільної авіації

Ю.ШЕВЯКОВ

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА**

**Шифр за ОП ОК 8**

**Х а р к і в  
2 0 1 9**

**Розроблено та внесена:**

Кафедрою інформаційних технологій інституту цивільної авіації Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

**Розробники програми:**

Ільїна Ірина Віталіївна – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри інформаційних технологій, Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба;

Семеренко Юлія Олександрівна – старший викладач кафедри інформаційних технологій, Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Робоча програма навчальної дисципліни розглянута на засіданні кафедри інформаційних технологій

Протокол від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2019 року № \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри інформаційних технологій

"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2019 року

І.Ільїна

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4,0	Галузь знань: 12 Інформаційні технології	Нормативна дисципліна	
Кредитних модулів – 1	Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення  Спеціалізація: Програмне програмна інженерія	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 5		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання  _____ (назва)		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 120 год.		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 56 год.; самостійної роботи – 64 год.	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)  освітній ступінь - <b>бакалавр</b>	16 год.	4 год.
		<b>Групові, семінарські</b>	
		<b>Практичні, лабораторні</b>	
		40 год.	8 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		64 год.	122 год.
<b>Індивідуальні завдання:</b>			
<b>Вид та форма контролю:</b> екзамен			

## **2. Загальна мета навчальної дисципліни**

Метою викладання учбової дисципліни "Дискретна математика" є оволодіння основами теорії великих кількостей, математичної логіки, основами алгебри логіки, методами формалізації запису складних виразів, методами мінімізації логічних виразів, оптимізації на графах, аксіомами і правилами виводу, роботою з системами алгебри, оволодіння методами комбінаторного аналізу і мінімізації станів кінцевого і часткового автоматів, алгоритмами оптимізації на графах і використанням дискретної математики в інформаційних мережах.

Основними завданнями вивчення дисципліни "Дискретна математика" є підготувати надійний теоретичний фундамент для вивчення наступних курсів професійної спрямованості; навчити студентів глибоко розуміти проблеми, які виникають при автоматизації процесів обробки дискретної інформації.

## **3. Компетентності, які набуваються під час засвоєння навчальної дисципліни**

- |    |       |   |
|----|-------|---|
| 1. | ЗК-1  | Здатність до абстрактного мислення, аналізу й синтезу.  |
| 2. | ЗК-2  | Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.  |
| 3. | ФК-8  | Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення |
| 4. | ФК-14 | Здатність до алгоритмічного й логічного мислення.   |

## **4. Запланований результат навчання**

Згідно з вимогами освітньої програми визначені та сформульовані наступні результати навчання студентів:

- |    |      |   |
|----|------|---|
| 1. | РН-5 | Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення. |
| 2. | РН-6 | Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення   |

## 5. Структура навчальної дисципліни

### 5.1 Розподіл навчального часу з дисципліни за семестрами та видами навчальних занять

Семестри	Всього годин	З них		У т. ч. за видами навчальних занять								Курсові роботи (проекти)	Індивідуальні завдання (розрахунково-графічні роботи)	Звітність	
		Навчальних занять	Самостійна робота	Лекції	Семінарські заняття	Групові заняття	Групові вправи	Лабораторні заняття	Практичні заняття	Практика з розгортання та налаштування комп'ютерних мереж	Контрольна робота				Залік
1	120	56	64	16					40						Е
<b>Разом</b>	<b>120</b>	<b>56</b>	<b>64</b>	<b>20</b>					<b>40</b>						<b>Е</b>

## 5.2. Змістовний план вивчення навчальної дисципліни

№№ з/п	Види навчальних занять, індивідуальні завдання та їх номери, контрольні заходи	Кількість годин	Із них		Номери семестрів, назва змістового модуля, тем і занять, навчальні питання	Матеріально-технічне забезпечення	Інформаційно-методичне забезпечення
			Навчальні заняття	Самостійна робота			
1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>120</b>	<b>56</b>	<b>64</b>	<b>1 семестр</b>		
		<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>Змістовний модуль 1. Множини, функції і відношення</b>		
1.	<b>Лекція № 1</b>	10	4	6	<b>Заняття № 1. Множини і операції над ними.</b> 1. Предмет, завдання та порядок вивчення дисципліни 2. Основні поняття теорії великих множин. 3. Способи завдання неврегульованих великих множин 4. Взаємні властивості великих множин і їх елементів. Операції над множинами	Мультимедійний проектор, презентація лекції	[1-10]
2.	<b>Практичне заняття № 2</b>	6	4	2	<b>Заняття № 2. Відповідності на множинах.</b> 1. Область визначення, область значень 2. Способи завдання відповідностей 3. Операції над відповідностями 4. Властивості відповідностей		[1-10]
3.	<b>Практичне заняття № 2</b>	4	2	2	<b>Заняття № 3. Відношення на множинах.</b> 1. Бінарні відношення. 2. Операції над відношеннями 3. Види відношень 4. Гомоморфізм, ізоморфізм		[1-10]
		<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>Змістовний модуль 2. Булева алгебра</b>		
4.	<b>Лекція № 4</b>	8	2	6	<b>Заняття № 1. Функції алгебри логіки</b> 1. Булеві змінні, булеві функції 2. Способи завдання булевих функцій 3. Властивості операцій	Мультимедійний проектор, презентація лекції	[1-10]

1	2	3	4	5	6	7	8
5.	Практичне заняття № 5	6	4	2	<b>Заняття № 2. Логіка Функцій алгебри</b> 1. Булеві змінні, булеві функції 2. Способи завдання булевих функцій 3. Властивості операцій.		[1-10]
6.	Практичне заняття № 6	4	2	2	<b>Заняття № 3. Елементарні функції алгебри логіки</b> 1. Закони і тотожності алгебри логіки. 2. Еквівалентні перетворення формул алгебри логіки. 3. Подвійні булеві функції..		[1-10]
		<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>Змістовний модуль 3. Логіка висловлювань</b>		
7.	Лекція № 7	8	2	6	<b>Заняття № 1. Висловлювання і логічні зв'язки</b> 1. Побудова складних формул 2. Зона дії логічних зв'язків 3 Загальнозначущі і суперечливі формули. 4. Істиннісне значення висловлювання	Мультимедійний проектор, презентація лекції	[1-10]
8.	Практичне заняття № 8	6	4	2	<b>Заняття № 2. Логічні зв'язки і висловлювання</b> 1. Побудова складних формул 2. Зона дії логічних зв'язків 3 Загальнозначущі і суперечливі формули. 4. Істиннісне значення висловлювання.		[1-10]
9.	Практичне заняття № 9	6	4	2	<b>Заняття № 3. Інтерпретація формул в логіці висловлювань.</b> 1. Логічні наслідки. 2. Правила дедуктивних виводів логіки висловлювань.		[1-10]
		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>Змістовний модуль 4. Логіка предикатів</b>		
10.	Лекція № 30	8	2	6	<b>Заняття № 1 Логіка предикатів</b> 1. Поняття терма, предиката 2. Правильно побудовані формули 3. Інтерпретація формул в логіці предикатів 4. Логічні наслідки в логіці предикатів	Мультимедійний проектор, презентація лекції	[1-10]

1	2	3	4	5	6	7	8
11.	Практичне заняття № 11	6	4	2	<b>Заняття № 2. Алгебра предикатів</b> 1. Логічні наслідки в логіці предикатів. 2. Квантори. 3. Випереджені нормальні форми.		[1-10]
		<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>Змістовний модуль 5. Графи і дерева</b>		
12.	Лекція № 12	8	2	6	<b>Заняття № 1. Графи і дерева</b> 1. Визначення графа 2. Способи завдання графів. 3. Відношення і графи. 4. Визначення дерева, властивості дерев, ліс	Мультимедійний проектор, презентація лекції	[1-10]
13.	Практичне заняття № 13	6	4	2	<b>Заняття № 2. Графи.</b> 1. Характеристики графів 2. Матриці і графи. 3. Деякі теореми про графи. 4. Гамільтоновий цикл на багатовимірному одиничному кубі і рефлексні коди.		[1-10]
14.	Практичне заняття № 14	6	4	2	<b>Заняття № 3. Дерева</b> 1. Остовные дерева. 2. Дерево мінімальної вартості. 3. Кодування, декодування дерев. 4. Бінарні дерева.		[1-10]
		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>Змістовний модуль 6. Основи комбінаторики</b>		
15.	Лекція № 15	8	2	6	<b>Заняття № 1 Основи комбінаторики</b> 1. Правило суми 2. Правило добутку. 3. Розміщення з повтореннями або вибірка. 4. Розміщення без повторень	Мультимедійний проектор, презентація лекції	[1-10]
16.	Практичне заняття № 16	6	4	2	<b>Заняття № 2. Комбінації.</b> 1. Перестановка без повторень 2. Комбінації з повтореннями. 3. Біном Ньютона. 4. Перестановка з повтореннями і поліноміальні коефіцієнти.		[1-10]



1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>Змістовний модуль 7. Рекурентні співвідношення</b>		
17.	<b>Лекція № 17</b>	8	2	6	<b>Заняття № 1 Рекурентні співвідношення</b> 1. Лінійні рекурентні співвідношення 2. Неоднорідні лінійні рекурентні співвідношення.	Мультимедійний проектор, презентація лекції	[1-10]
18.	<b>Практичне заняття № 18</b>	6	4	2	<b>Заняття № 2. Рекурентні співвідношення</b> 1. Лінійні рекурентні співвідношення 2. Неоднорідні лінійні рекурентні співвідношення. 3. Елементарні методи рішення. 4. Числа Фібоначчі.		[1-10]
19.	<b>Екзамен</b>				<b>Екзамен.</b>		

## **6. Індивідуальні завдання** НЕ ПЕРЕДБАЧЕНО

### **7. Методи навчання**

Предметом дисципліни є основи теорії великих множин, елементи комбінаторного аналізу, елементи математичної логіки, системи алгебри, основи теорії графів, елементи теорії алгоритмів і теорії автоматів і використання дискретної математики в інформаційних мережах.

Наукову основу дисципліни "Дискретна математика" складають теоретичні положення математики.

Методичну основу дисципліни складає комплекс нормативних документів, які визначають вимоги до учбового процесу і до учбової діяльності в цілому, а також реалізацію підходу до формування знань, умінь і навичок тих, хто вчиться. При цьому використовується достатня кількість теоретичних і практичних видів занять і регулярний контроль за придбанням знань, умінь і навичок у тих, хто вчиться.

Учбова дисципліна належить до групи дисциплін професійної і практичної підготовки бакалаврів по напрямку "Програмна інженерія".

Практичну спрямованість дисципліні надає придбання студентами на практичних заняттях умінь і навичок використання персональних ЕОМ (ПЕОМ) для вирішення завдань. Проведення практичних занять передбачає широке застосування обчислювальної техніки, що дозволяє реалізувати метод комп'ютеризації навчання.

Лекційні заняття по дисципліні проводяться в аудиторіях, обладнаних комплексом технічних засобів навчання. Для забезпечення наочності навчання застосовуються плакати, презентації, довідкові і методичні матеріали, які видаються студентам.

### **8. Методи контролю**

Вхідний контроль здійснюється на першому практичному занятті шляхом письмового тестування.

Поточний контроль з дисципліни здійснюється шляхом вибіркового опитування на початку лекцій, проведення письмового тестування на практичних і групових заняттях,

Модульний контроль з дисципліни здійснюється шляхом письмового.

Оцінка за кожний змістовий модуль виставляється студенту за результатами його поточної успішності та тестування.

Екзамен проводиться у вигляді письмового тестування.

Студенти, які протягом семестру своєчасно і якісно розраховувались зі звітними заходами, отримали позитивні оцінки за усіма змістовими модулями, отримують оцінку за екзамен. Під час рейтингового тижня студент має право ліквідувати заборгованість за змістовими модулями (якщо вона існує) та отримати оцінку за екзамен, або покращити свою оцінку за екзамен, якщо вона отримана за результатами оцінок за змістовими модулями.

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування і самостійна робота										Іспит	Сума			
Змістовний модуль 1			Змістовний модуль 2		Змістовний модуль 3		Змістовний модуль 4		Змістовний модуль 5			Змістовний модуль 6		Змістовний модуль 7
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	30		100		
4	3	3	10	10	10	5	5	10	10					

В основу РСО покладено поопераційний контроль і накопичення рейтингових балів за різнобічну навчально-пізнавальну діяльність студентів у процесі навчання.

Метою рейтингової системи оцінювання є:

- інтенсифікація навчального процесу та підвищення якості підготовки фахівців;
- підвищення мотивації студентів до активного, свідомого навчання, систематичної самостійної роботи протягом семестру та відповідальності за результати навчальної діяльності;
- встановлення постійного зворотного зв'язку з кожним студентом та своєчасне коригування його навчальної діяльності;
- забезпечення змагальності та здорової конкуренції у навчанні;
- підвищення об'єктивності оцінювання рівня підготовки студентів;
- зменшення психологічних, емоційних і фізичних перевантажень у період екзаменаційних сесій.

Сумарна модульна оцінка за модульні контролю переводиться у підсумкову (семестрову) оцінку відповідно до наступної шкали:

- "відмінно" - якщо отримано від 90 до 100 балів;
- "добре" - якщо отримано від 65 до 89 балів;
- "задовільно" - якщо отримано від 50 до 64 балів;
- "незадовільно" - якщо отримано від 1 до 49 балів.

Співставлення оцінок в різних шкалах наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 - 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
80 - 89	<b>B</b>	добре	
65 - 79	<b>C</b>		
55 - 64	<b>D</b>	задовільно	

50 - 54	<b>E</b>		
35 - 49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1 - 34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання знань і вмінь студента за результатами вивчення навчального матеріалу модуля (навчальної дисципліни) наступні:

**A** - оцінка "відмінно" (90-100 балів) виставляється за високий рівень знань (допускаються деякі неточності) навчального матеріалу модуля, що міститься в основних і додаткових рекомендованих джерелах, вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їхньому взаємозв'язку і розвитку, чітко, лаконічно, логічно, послідовно відповідати на поставлені запитання, вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних завдань;

**B** - оцінка "дуже добре" (80-89 балів) виставляється за знання навчального матеріалу модуля вище середнього рівня, включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені запитання (можлива невелика кількість неточностей), вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язанні практичних завдань;

**C** - оцінку "добре" (65-79 балів) виставляється в цілому за правильне розуміння навчального матеріалу модуля, включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені питання, які, однак, містять певні (несуттєві) недоліки, за вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних завдань;

**D** - оцінка "задовільно" (55-64 балів) виставляється за посередні знання навчального матеріалу модуля, малоаргументовані відповіді, слабе застосовування теоретичних положень під час розв'язання практичних завдань;

**E** - оцінка "достатньо задовільно" (50-54 балів) виставляється за слабкі знання навчального матеріалу модуля, неточні або малоаргументовані відповіді, з порушенням послідовності його викладення, за слабе застосовування теоретичних положень під час розв'язанні практичних завдань;

**FX** - оцінка "незадовільно" (35-49 балів) з можливістю повторного складання екзамену, виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу модуля, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних завдань;

**F** - оцінка "незадовільно" з обов'язковим повторним вивченням модуля (навчальної дисципліни) (1-34 балів) виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу модуля, суттєві помилки у відповідях на запитання, невміння орієнтуватися при розв'язанні практичних завдань, незнання основних фундаментальних положень.

## 10. Методичне забезпечення

Навчальні підручники та посібники:

1. Дискретна математика: Підручник. Видання третє. Львів “Магнолія”, 2018.-432с.
2. Бондаренко М.Ф., Белоус Н.В., Руткас А.Г. Компьютерная дискретная математика, Харьков, 2004.
3. Дискретні структури. Навчально методичний посібник, Тернопіль 2017
4. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летичевський О.А. Основи дискретної математики.-К.: Наукова думка, 2002.- 578с.
5. М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.Г. Руткас. Компютерна дискретна математика: Підручник - Харків : Компанія СМІТ, 2004. - 480с.
6. Андрійчук Ю.В., Комарницький М.Я., Іщук Ю.Б., Вступ до дискретної математики. — Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2003.–254с.
7. Р. Столл. Множества, логика, аксиоматические теории, “Просвещение” М., 1963.
8. М. Ядренко. Дискретна математика: Навч.-метод. посібник. – К. : ТВіМС, 2004.- 244с.
9. С.Л. Кривий. “Дискретна математика. Вибрані питання.” Київ. Видавничий дім “Києво-Могилянська Академія“, 2007.
10. Боднарчук Ю.В., Олійник Б.В. Основи дискретної математики: Навч. посіб. – К. : Вид. дім дім “Києво-Могилянська Академія“, 2009

## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Емеличев В.А., Мельников О.И. и др. Лекции по теории графов. - М.: Наука, 1990. – 382 с.
2. Клини С. Математическая логика. – М.: Мир, 1973. – 480 с.
3. Кузнецов О.П., Адельсон-Вельский Г.М. Дискретная математика для инженера. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 480с.
4. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб.: Питер, 2000. – 302 с.
5. Оре О. Теория графов. - М.: Мир, 1980. - 336 с.Базилевич Л. Дискретна математика у прикладах і задачах: Підручник. – Львів: Видавець І.Е. Чижиков. – 2013. – 487 с.

6. Основи дискретної математики: Підручник / Ю.В. Капітонова, С.Л. Кривий, О.А. Летичевський, Г.М. Луцький, М.К. Печурін; за ред. Т.С. Мельник. – К.: Наукова думка, 2002. – 579 с.: іл.
7. Сачков В.Н. Введение в комбинаторные методы дискретной математики. - М.:Наука, 1982.
8. Уилсон Р. Введение в теорию графов. - М.:Мир, 1977. – 207с.
9. Харари Ф. Теория графов. - М.:Мир, 1973. – 300 с.

### **Допоміжна**

1. Андерсон Джеймс А. Дискретная математика и комбинаторика, - М.: Издательский дом «Вильямс», 2003
2. Холл М. Комбинаторика. Пер. с англ. - М.: Мир, 1970. – 234 с.
3. Хопкрофт Дж, Мотвани Р., Ульман Д. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. СПб.: Вльямс, 2002. – 528 с.
4. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. - М.: Наука, 1986. – 384 с.
5. Ямненко Р.Є. Дискретна математика. – К.: Четверта хвиля, 2010. – 104 с.

### **12. Інформаційні ресурси**

1. Електронна бібліотека ХУПС ім. Івана Кожедуба
2. [http://www.intuit.ru/studies/professional\\_skill\\_improvements/1489/info](http://www.intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/1489/info)
3. <http://any-book.org/download/11058.html>
4. <http://uk.wikipedia.org/wiki/>
5. <http://www.nbuu.gov.ua/>
6. <http://library.kr.ua/>