

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

«Дискретна математика»

ПРОГРАМА

нормативної навчальної дисципліни  
підготовки бакалавра

галузь знань 12 – «Інформаційні технології»

спеціальність 123 – «Комп'ютерна інженерія»

освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: І. Г. Оксанич, к. т. н., доц.

Обговорено та рекомендовано до видання методичною комісією КрНУ зі спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія»

Протокол від «01» лютого 2021 року № 6

Голова \_\_\_\_\_ (Сидоренко В. М.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Дискретна математика» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра зі спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія».

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни «Дискретна математика» є основні положення теорії множин і відношень та теорії графів (основні поняття, основні оптимізаційні задачі на графах та способи їх вирішення).

### **Міждисциплінарні зв'язки**

Навчальна дисципліна «Дискретна математика» базується на знаннях початкових розділів дисципліни «Вища математика» та на основі шкільної бази вивчення математичних наук.

Навчальна дисципліна забезпечує засвоєння курсів «Алгоритми та методи обчислень», «Прикладне програмування», «Організація баз даних» і ін.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Теорія множин та відношень.
2. Теорія графів.

### **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Дискретна математика» є отримання фундаментальної підготовки студентами у галузі теорії дискретних систем.

1.2. Основними завданнями дисципліни «Дискретна математика» є отримання студентами теоретичних та практичних основ з теорії множин та відношень, теорії графів (основні поняття, основні оптимізаційні задачі на графах і способи їх вирішення) та вміння застосовувати отримані знання при розв'язанні прикладних задач у галузі комп'ютерної інженерії.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні

**знати:**

- історію розвитку математичного апарату, орієнтованого на формалізацію дискретних процесів;
- основні теоретичні відомості з теорії множин;
- основні теоретичні відомості з теорії відношень;
- основні поняття теорії графів;
- основні оптимізаційні задачі на графах;
- способи вирішення оптимізаційних задач на графах;
- методи дискретної математики в галузі опису та формалізації дискретних процесів;

**уміти:**

- аналізувати логічну та алгоритмічну структуру фізичних та технологічних процесів, процесів обробки інформації в природі та суспільстві;
- використовувати апарат дискретної математики для формалізації та математичного опису задач, що виникають у сфері науки та виробництва;
- поєднати прикладні задачі з відповідними моделями множин, функцій та відношень, а також давати інтерпретацію відповідних операцій;
- розв'язувати основні оптимізаційні задачі на графах;
- моделювати задачі інформатики з використанням дерев та графів;
- поєднати графи та дерева із структурами даних, алгоритмами та обчислюваннями;
- застосовувати отримані знання для вирішення прикладних задач з програмування, організації баз даних та знань, комп'ютерних мереж тощо.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин / 6 кредитів ЄКТС.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

### **Модуль 1**

#### **Змістовий модуль 1 Теорія множин та відношень.**

##### **Тема 1 Теорія множин**

Поняття множини, підмножини, способи задання множин, основні операції над множинами, діаграми Ейлера-Венна, властивості операцій над множинами, доведення тотожностей; поняття впорядкованої множини, прямий добуток множин.

##### **Тема 2 Відношення**

Поняття відношення, бінарні відношення, способи задання відношень, композиція відношень, типи відношень, функціональні відношення, відношення порядку, відношення еквівалентності.

#### **Змістовий модуль 2 Теорія графів**

##### **Тема 3 Основні означення в теорії графів**

Граф, підграф, частковий граф, способи задання графів, ізоморфізм графів, орієнтований та неорієнтований графи, суміжність та інцидентність, матриці суміжності та інцидентності, локальні степені вершин, зв'язність графа, маршрути, ланцюги, цикли.

##### **Тема 4 Планарні графи. Деревя**

Ейлерові та гамільтонові графи, існування планарних графів, теореми Кураторського та Ейлера, особливості планарних графів, проблема чотирьох фарб, двоїстий граф, дерева, теорема Келі, основні характеристики графів (цикломатичне та хроматичне числа).

##### **Тема 5 Задачі знаходження найкоротшого шляху на графі**

Індексні методи (метод Форда та Дейкстри) і матричні методи (метод Шимбела).

### **Тема 6 Вибір правильних паросполучень на графі**

Задача вибору (задача про призначення) та її вирішення за допомогою угорського методу.

### **Тема 7 Транспортна мережа**

Поняття транспортної мережі, задача про максимальний потік в транспортній мережі, теорема Форда-Фалкерсона, її роль у вирішення задачі про максимальний потік.

### **Тема 8 Знаходження найкоротшого гамільтонового контуру**

Гамільтонів цикл, задача комівояжера, метод гілок і границь.

## **3. Рекомендована література**

### Основна

1. Бондаренко М. Ф., Белоус Н. В., Руткас А. Г. Комп'ютерна дискретна математика. Харків: СМІТ, 2004. 480 с.
2. Бардачов Ю. М., Соколова Н. А., Ходаков В. Є. Дискретна математика. Київ: Вища школа, 2008. 383 с.
3. Борисенко О. А. Дискретна математика: підручник. Суми: Університетська книга, 2007. 255 с.
4. Тевяшев А. Д., Гусарова И. Г. Основы дискретной математики в примерах и задачах. Харьков: СМІТ, 2001. 213 с.
5. Ядренко М. Й. Дискретна математика: навчальний посібник. Київ: Експрес, 2003. 244 с.
6. Основы дискретной математики / Ю. В. Капітонова та ін. Київ: Наукова думка, 2002. 580 с.

### Допоміжна

7. Акимов О. Е. Дискретная математика. Логика, группы, графы. Москва: Лаборатория базовых знаний, 2001. 376 с.
8. Иванов Б. Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Москва: Лаборатория базовых знаний, 2002. 264 с.
9. Москинова Г. И. Дискретная математика. Москва: Логос, 2003. 239 с.

10. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов. Москва: Лаборатория базовых знаний, 2001. 256 с.
11. Сигорский В. П. Математический аппарат інженера Москва: Высшая школа, 1975. 556 с.
12. Кузнєцов О. П., Адельсон-Вельский Г. М. Дискретная математика для инженеро̀в. Москва: Высшая школа, 1988. 484 с.
13. Oksanych I., Lutsenko I., Fomovska A., Vihrova E., Serdiuk O. Formal signs determination of efficiency assessment indicators for the operation with the distributed parameters. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2017. Vol. 1, Issue 4 (85). P. 24–30.
14. Oksanych I., Lutsenko I., Shevchenko I., Karabut N. Development of the method for modeling operational processes for tasks related to decision making Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. Vol. 2, Issue 4 (92). P. 26–32.
15. Oksanych I., Lutsenko L., Koval S., Rylova N. Modeling a convertor-class interactive system. 2019 IEEE 39th International Conference on Electronics and nanotechnology. Kyiv, Ukraine. P. 46–50.

### **Інформаційні ресурси**

1. Теорія множин. URL:  
[https://www.youtube.com/watch?v=cvzv2xRxt58&ab\\_channel=КафедраММЗІ](https://www.youtube.com/watch?v=cvzv2xRxt58&ab_channel=КафедраММЗІ)
2. Дискретна математика у прикладах і задачах. URL:  
[http://csc.knu.ua/media/filer\\_public/89/10/89101127-5400-4d61-9840-7eab32caddab/discrete\\_mathematics.pdf](http://csc.knu.ua/media/filer_public/89/10/89101127-5400-4d61-9840-7eab32caddab/discrete_mathematics.pdf)
3. Теорія відношень. URL:  
[https://www.youtube.com/watch?v=VqC4eDGulwg&ab\\_channel=КафедраММЗІ](https://www.youtube.com/watch?v=VqC4eDGulwg&ab_channel=КафедраММЗІ)
4. Дискретна математика. URL:  
[http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/38881/1/Book\\_2016\\_Konovalenko\\_Diskretna\\_matematika.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/38881/1/Book_2016_Konovalenko_Diskretna_matematika.pdf)

5. Дискретна математика. URL:

<http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/3/17/3-17-b2.pdf>

<http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI->

[Press/38881/1/Book\\_2016\\_Konovalenko\\_Diskretna\\_matematika.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/38881/1/Book_2016_Konovalenko_Diskretna_matematika.pdf)

6. Дискретна математика. URL:

<http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/3/17/3-17-b2.pdf>

**4. Форма підсумкового контролю успішності навчання:** іспит.

**5. Засоби діагностики успішності навчання:** опитування на лекціях, виконання та захист практичних робіт, виконання розрахункової роботи, виконання індивідуальних завдань, тестування для оцінювання залишкових знань з теорії.