

**Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка**

**Факультет фізико-математичний**

**Кафедра математики**

**СИЛАБУС**

до навчальної дисципліни

**«ПРИКЛАДНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ГРАФІВ»**

підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти  
галузі знань 01 Освіта / Педагогіка  
спеціальності 014 Середня освіта (Математика)  
за освітньою програмою Середня освіта (Математика, інформатика)

**1. Загальна інформація про курс**

|                                     |                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назва курсу, мова викладання</b> | <b>Прикладне застосування теорії графів</b> , українська мова викладання                                                          |
| <b>Викладачі</b>                    | <b>Зеленський Олексій Віталійович</b> , доцент кафедри математики, кандидат фізико-математичних наук                              |
| <b>Профайл викладачів</b>           | <a href="http://math.kpnu.edu.ua/kaf/zelenskiy/">http://math.kpnu.edu.ua/kaf/zelenskiy/</a>                                       |
| <b>E-mail:</b>                      | <a href="mailto:zelenskyi@kpnu.edu.ua">zelenskyi@kpnu.edu.ua</a> <a href="mailto:esteticcode@gmail.com">esteticcode@gmail.com</a> |
| <b>Консультації</b>                 | Групові консультації проводяться щотижня за графіком кафедри                                                                      |

**2. Анотація до курсу**

У курсі «Прикладне застосування теорії графів» в логічній послідовності викладаються основні поняття та методи теорії графів. Розглядаються застосування теорії графів при розв'язуванні логічних задач, задач теорії чисел, задач розфарбування, комбінаторних задач, побудови оптимальних мереж, побудови найкоротших маршрутів.

**3. Мета та цілі курсу**

Теорія графів набула широкого застосування у сфері природничих наук та програмування, зокрема, вона широко використовується і в шкільному курсі математики. Метою курсу є розглянути задачі шкільного курсу математики, розв'язання яких потребує знання теорії графів – це задачі на: знайомства і обмін, вибір або відповідність, маршрути, спортивні турніри, мости, комбінаторні завдання.

Основними завданнями вивчення дисципліни “ **Прикладне застосування теорії графів** ” є озброєння майбутніх магістрів математики теоретичними знаннями та практичними навичками розв'язування задач з застосування теорії графів.

#### 4. Формат курсу

Стандартний очний навчальний курс.

#### 5. Результати навчання

**Перелік компетентностей та програмних результатів навчання, здобуття яких гарантуватиме вивчення даної дисципліни:**

- Здатність аналізувати математичну задачу, розглядати різні способи її розв’язування.
- Здатність формувати в учнів переконання в необхідності обґрунтування гіпотез, розуміння математичного доведення.
- Здатність до інформаційного моделювання при розв’язуванні задач у курсі математики та інформатики, засобами теорії графів.
- Здатність до моделювання навчального матеріалу, зокрема при розв’язуванні логічних, комбінаторних, фізичних і текстових задач, засобами теорії графів

##### **Програмні результати навчання**

- Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної математики і використовувати їх на практиці.
- Володіти основними поняттями та теоретичними основами класичних розділів математичної науки, базовими ідеями та методами математики, системою основних математичних структур і аксіоматичним методом.
- Володіти навичками інформаційного моделювання при розв’язуванні задач у курсі математики та інформатики, засобами теорії графів.
- Володіти алгоритмічними навичками.
- Володіти навичками моделювання навчального матеріалу при розв’язуванні логічних, комбінаторних, фізичних і текстових задач, засобами теорії графів

#### 6. Обсяг і ознаки курсу

| Найменування показників            | Характеристика навчального курсу                                             |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | денна форма навчання                                                         |
| Освітня програма, спеціальність    | Середня освіта (Математика, інформатика);<br>014 Середня освіта (Математика) |
| Рік навчання                       | перший                                                                       |
| Семестр вивчення                   | другий                                                                       |
| нормативна/вибіркова               | вибіркова                                                                    |
| Кількість кредитів ЄКТС            | 4 кредити ЄКТС                                                               |
| Загальний обсяг годин              | 120 год.                                                                     |
| Кількість годин навчальних занять  | 40 год.                                                                      |
| Лекційні заняття                   | 20 год.                                                                      |
| Практичні заняття                  | 20 год.                                                                      |
| Лабораторні заняття                | 0 год.                                                                       |
| Самостійна та індивідуальна робота | 80 год.                                                                      |
| Форма підсумкового контролю        | залік                                                                        |

## 7. Пререквізити курсу

Передумови для вивчення дисципліни: дисципліна ґрунтується на знаннях, вміння та навичках, отриманих студентами впродовж вивчення математики та інформатики у закладах середньої освіти.

Вивчається у тісному взаємозв'язку з іншими дисциплінами навчального плану спеціальності 014 Середня освіта (Математика) і широко використовується в таких галузях як аналіз даних та статистичні моделі. Дискретна математика має багатогранне застосування в математиці та інформатиці.

## 8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Вивчення курсу не потребує використання програмного забезпечення.

## 9. Політики курсу

Відвідування занять. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

Поведінка в аудиторіях. Очікується, що впродовж лекційних і практичних занять студенти дотримуються діючих правил охорони праці, безпеки життєдіяльності.

Письмові роботи. Очікується, що студенти виконають модульну контрольну роботу.

Норми етичної поведінки. Всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності; підвищувати престиж університету досягненнями в навчанні та науково-дослідницькій діяльності; дбайливо ставитися до університетського майна.

Академічна доброчесність. Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються недозволеними засобами, самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання.

## 10.Схема курсу

- 1.Застосування графів до розв'язування логічних задач.
- 2.Склад числа (числа у вигляді різних суми двох доданків). Розв'язання задач з використанням графів.
- 3.Використання графів для знаходження послідовності чисел.
- 4.Лабіринти.
- 5.Застосування графів до розв'язування комбінаторних задач.
- 6.Задача намалювати фігуру одним розчерком.
- 7.Задачі розфарбування.
- 8.Застосування графів до задач теорії чисел.
- 9.Побудова мінімального основного дерева.
- 10.Знаходження найкоротших шляхів.

## 11. Система оцінювання та вимоги

Курс “ Прикладне застосування теорії графів ” складається з одного змістового модуля. Для оцінювання знань, умінь та навичок студентів передбачається проведення поточного контролю на практичних заняттях і підсумковий модульний контроль, який проводиться у вигляді письмової модульної контрольної роботи.

### РОЗПОДІЛ БАЛІВ за змістовим модулем.

| Поточний і модульний контроль |          | всього    |
|-------------------------------|----------|-----------|
| Поточний контроль             | МКР      | 100 балів |
| 40 балів                      | 60 балів |           |

Поточний контроль полягає в перевірці теоретичних знань та практичних умінь і навичок під час практичних занять. Результати перевірки виконання домашніх завдань студентів також входять до поточного контролю. Максимальний бал оцінки поточної успішності студентів на практичних заняттях приймається рівним 12.

Модульна контрольна робота містить 4 завдання. Кожне завдання МКР оцінюється за 10 бальною шкалою, оцінки за окремі завдання додаються. Якщо за МКР набрано менше 24 балів, то її потрібно виконати повторно.

## 12.Список рекомендованої літератури

1. Бардачов Ю.М., Соколова Н.А. Ходаков В.Є. Дискретна математика. —К.: ВШ., 2002.—287 с.
2. Бондаренко Н.В., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп’ютерна дискретна математика.- Харків: “Компанія СМІТ”, 2004.- 480 с
3. Березина Л.Ю. Графы и их применение. – М.: Просвещение, 1979. – 144 с.
4. Берж К. Теория графов и ее применение. Пер. с французского. – М.: Изд. иностранной литературы, 1962. – 319 с.
5. Белов В.В., Воробьев Е.М., Шаталов В.Е. Теория графов. – М.: Высшая школа, 1976. – 392 с.
6. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. – М.: Наука, 1969. – 328 с.
7. А.В. Гаєвська, В.С. Щирба. Практикум з дискретної математики. Логіка, множини. – Кам’янець-Подільський: Кам’янець-Подільський державний університет, 2004. – 88 с.
8. А.В. Гаєвська, В.С. Щирба. Практикум з дискретної математики. Комбінаторика та графи. – Кам’янець-Подільський: Кам.-Подільський держ. університет, 2005. – 100 с.
9. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. – Саратов.: Изд. Сарат. ун-та, 1991. – 256 с.
10. Камерон П., Линт Дж. ван Теория графов, теория кодирования и блок-схемы. Пер. с английского. – М.: Наука, 1980. – 144 с.
11. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летичевський О.А., Луцький Г.М., Печорін М.К. Основи дискретної математики. – К.: Наукова думка, 2002. – 579 с.