

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

Теорія графів
вид дисципліни за вибором

рівень вищої освіти **бакалавр**; галузь знань **11 - Математика та статистика**; спеціальність **111 – Математика**; освітня програма «**Математика**»; факультет **математики і інформатики**

РОЗРОБНИК: **Щербина Олексій Сергійович**, старший викладач кафедри фундаментальної математики, кандидат фізико-математичних наук.

1. Опис навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни “Теорія графів” є знайомство з основними поняттями теорії графів та її застосуванням, зокрема зі зв’язністю, шляхами та циклами в графах, планарними графами та потоками в графах.

Основними завданнями вивчення дисципліни “ Теорія графів ” є оволодіння основними методами які використовуються у сучасній теорії графів.

Кількість кредитів – 3

Загальна кількість годин – 90

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Основні визначення теорії графів.

1. Основні визначення теорії графів: шляхи, цикли в графах. Зв’язність у графах, компоненти зв’язності. Операції на графах. Підграфи.

Розділ 2. Парування у графах.

1. Парування у графах. Парування у дводольних графах. Теорема Холла (теорема про одруження).
2. Теорема Кьоніга. Еквівалентність теорем Холла і Кеніга.
3. Парування у довільних графах. Теорема Татта. Теореми Петерсона і Плєсніка.

Розділ 3. Шляхи та цикли у графах.

1. Визначення гамільтонових шляху і циклу в графі. Теорема Оре. Метод Хватала.
2. Гамільтонві послідовності. Теорема Хватала.
3. Теорема Чартранда про існування гамільтонового циклу у кубі тризв’язних графів. Теорема Фляйшнера про існування гамільтонового циклу у квадраті двозв’язних графів (без доведення).

Розділ 4. Розфарбування у графах.

1. Основні поняття. Хроматичне число графа. Теорема Брукса (доведення за допомогою ланцюгів, що чергуються).
2. Теорема Брукса (доведення за допомогою зв’язності).
3. Критичні графи. Лема Дірака.
4. Теорема Дірака.

Розділ 5. Планарні графи.

1. Поняття планарного графу. Формула Ейлера. Теорема Куратовського (без доведення).
2. Двоїсті графи. Триангуляція графа.
3. Навколо теорема чотирьох фарб. Теорема Тейта.

Розділ 6. Потік у графі.

1. Потік у мережі. Основні визначення. Теорема Форда-Фалкерсона про максимальний потік у графі.
2. Застосування теореми Форда-Фалкерсона. Максимальний потік у довільній мережі.

3. Методи навчання

Лекційно-практичні. Лекції та практичні заняття проводяться аудиторно. У разі оголошення карантину та ув умовах воєнного стану заняття проводяться аудиторно або дистанційно (за допомогою платформ ZOOM, MOODLE) відповідно до наказу ректора Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна.

4. Методи контролю

облік відвідування аудиторних занять; контрольна робота (1). опитування; залік.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

5. Рекомендоване методичне забезпечення

Основна література

1. Frank Harary. Graph Theory. CRC Press (November 1, 1994)
2. С.П. Інґлін. Теорія графів. Лекції та варіанти індивідуальних завдань.
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj63MutlsX8AhXBkIkEHbOzC2IQFnoECCsQAQ&url=http%3A%2F%2Frepository.kpi.kharkov.ua%2Fbitstream%2FKhPI-Press%2F16461%2F1%2FGraphTheoryLectures.pdf&usg=AOvVaw1HFawwjodGNzzZAZQvgoxq>

Допоміжна література

1. R. Diestel. Graph Theory, Electronic addition. 2005.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjFzvLYlcX8AhVykykEHR8SDioQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Fsites.math.washington.edu%2F~billey%2Fclasses%2F562.winter.2018%2Farticles%2FGraphTheory.pdf&usg=AOvVaw0_8zb8MxKfo0q-zyiid8wm