

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЗ „ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА”

Кафедра алгебри та системного аналізу

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни Спецкурс з теорії графів  
(назва дисципліни)

для третього освітньо-наукового рівня доктор філософії (PhD)

напряму / спеціальності 111 Математика

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри  
протокол № 4 від 26.11.2019 р.

Завідувач кафедри проф. Жулок А.В.  (підпис)

Перезатверджено: протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

Перезатверджено: протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

Перезатверджено: протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_



1. Назва дисципліни.  
СПЕЦКУРС З ТЕОРІЇ ГРАФІВ

2. Код дисципліни.  
ВПП1

3. Тип дисципліни.  
Вибіркова

4. Рік (роки) навчання.  
1-й

5. Семестр / семестри.  
1

6. Кількість кредитів ECTS.  
3

7. Відомості про викладача (викладачів).

Тоїчкіна Олена Олександрівна – старший викладач кафедри алгебри та системного аналізу, кандидат фізико-математичних наук, e-mail: toichkina.e@gmail.com.

8. Мета вивчення дисципліни (в термінах результату навчання й компетенції).

Мета – оволодіння сучасними алгебраїчними методами теорії графів, дослідження її зв'язків з теорією груп, лінійною алгеброю та геометрією, ознайомлення з актуальною науковою проблематикою та підготовка до самостійної науково-дослідної роботи у цьому напрямку.

9. Передумови (актуальні знання, необхідні для опанування дисципліни).

Вивчення дисципліни “Спецкурс з теорії графів” передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань з таких курсів, як „Лінійна алгебра та аналітична геометрія”, “Дискретна математика”, “Загальна алгебра”, “Математична логіка та теорія алгоритмів”.

10. Зміст дисципліни.

№	Змістовні модулі та їхня структура	денна форма навчання					заочна форма навчання				
		загал ьна кі ль кіс ть	Ле кц ії	пр ак ти чні і за ня тт я	ла бо ра то рні і ро бо ти	са мо сті йн а ро бо та	загал ьна кі ль кіс ть	Ле кц ії	пр ак ти чні і за ня тт я	ла бо ра то рні і ро бо ти	са мо сті йн а ро бо та
<b>Перший модуль</b>											
<b>Тема 1. Основні поняття теорії графів</b>											
1.1.	Визначення графа	6	2			4					
1.2.	Операції над графами. Метричні інваріанти	6		2		4					
1.3.	Маршрути в графах	4				4					
<b>Тема 2. Зв'язність</b>											
2.1.	Вершинна зв'язність та реберна зв'язність	4				4					
2.2.	Структурні теореми (теорема Мадера про $k$ -зв'язний підграф, теорема Менгера, теорема Уїтні та Дірака)	6	2			4					
<b>Тема 3. Групи автоморфізмів</b>											

2.1.	Симетричні групи та групи перестановок	8	2	2		4					
2.2.	Дії груп. Орбіти. Стабілізатори	4				4					
2.3.	Транзитивні дії. Групи автоморфізмів графів	10	2	2		6					
<b>Другий модуль</b>											
<b>Тема 4. Транзитивні графи</b>											
3.1.	Вершинно транзитивні графи. Графи Хемінга та Джонсона	10	2	2		6					
3.2.	Транзитивні графи Петерсена	8	2	2		4					
3.3.	Реберно транзитивні графи. Графи Фолкмана	4				4					
<b>Тема 5. Графи Келі</b>											
4.1.	Породжуючі множини та визначаючі співвідношення в групах	8	2	2		4					
4.2.	Графи Келі та їх групи автоморфізмів	8	2	2		4					
4.3.	Гамільтонові цикли в графах Келі	4				4					
<b>ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ГОДИН</b>		<b>90</b>	<b>16</b>	<b>14</b>		<b>60</b>					

## 11. Список рекомендованої навчальної літератури.

### Основна навчальна література

1. Горбатов В. А. Фундаментальные основы дискретной математики. Информационная математика : Учеб. для вузов / В. А. Горбатов. – М. : Наука. Физматлит, 2000 (1999). – 540 с.
2. Емеличев, В.А. Лекции по теории графов / В. А. Емеличев, О. И. Мельников, В. И. Сарванов, Р. И. Тышкевич. М. : Наука, 1990. – 384 с.
3. Зыков, А.А. Основы теории графов / А. А. Зыков. М. : Наука, 1987. 384 с.
4. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов : учеб. пособие для вузов: пер. с англ. / Р. Хаггарти. – М. : Техносфера, 2004(2003).
5. Асанов М. О., Баранский В. А. и др. Дискретная математика. Графы, матроиды, алгоритмы : учеб. пособие / М. О. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин. – СПб. : Лань, 2010. – 362 с.
6. Оре О. Теория графов : пер. с англ. / О. Оре. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1968. – 352 с.
7. Харари Ф. Теория графов / Ф. Харари ; пер. с англ. В. П. Козырев. – М. : Мир, 1973. – 300 с.

### Додаткова навчальна література

1. Замятин А. П. Графы и сети : учеб. пособие / А. П. Замятин. – Екатеринбург : Изд-во УрГУ, 2004. – 159 с.
2. Харари Ф., Палмер Э. Перечисление графов / Ф. Харари, Э. Палмер. – М. : Ми, 1977. – 324 с.
3. Оре О. Графы и их применение / О. Оре. – 4-е изд. – М. : URSS, 2008. – 172 с.

## 12. Технології викладання та атестації.

### Діяльність студента:

- опанування теоретичного матеріалу;
- самопідготовка (повторення матеріалу підручників та навчальних посібників, підготовка до практичних занять, поточного та підсумкового контролю);
- поточний контроль теоретичних знань під час проведення практичних робіт;
- написання контрольних модульних робіт.

### Поточний контроль:

- виконання практичних завдань;
- дві письмові модульні контрольні роботи.

### Форма семестрового контролю:

іспит.

**13. Критерії оцінювання (у %).**

Семестрову рейтингову оцінку розраховують, виходячи з критеріїв:

- письмові модульні контрольні роботи – 65%;
- результати виконання практичних робіт – 35%.

**14. Мови викладання.**

Українська.