

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

Кафедра алгебри та системного аналізу

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни **Вибрані питання математики**
(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. Жучок А.В.  (підпис)

Перезатверджено: протокол № _____ від _____

Перезатверджено: протокол № _____ від _____

Перезатверджено: протокол № _____ від _____



1. **Назва дисципліни.**
„ВИБРАНІ ПИТАННЯ МАТЕМАТИКИ”

2. **Код дисципліни.**
ПП2

3. **Тип дисципліни.**
Обов’язкова

4. **Рік (роки) навчання.**
1-й

5. **Семестр / семестри.**
1

Кількість кредитів ECTS.
4,5

6. **Відомості про викладача (викладачів).**
Жучок Анатолій Володимирович - завідувач кафедри алгебри та системного аналізу, доктор фізико-математичних наук, професор e-mail: zhuchok.av@gmail.com

7. **Мета вивчення дисципліни (в термінах результату навчання й компетенції).**
Мета – ознайомити студентів з основними властивостями категорного аналогу напівгрупи часткових перетворень – симетричної 0-категорії та її підкатегорії – симетричної інверсної 0-категорії. Зокрема, дослідити найменші конгруенції, 0-сполуки та напівретракції на симетричних 0-категоріях, встановити будову групи автоморфізмів симетричної інверсної 0-категорії на скінченній множині. Вивчити будову всіх зрізів відношень Гріна симетричної інверсної 0-категорії.

8. **Передумови (актуальні знання, необхідні для опанування дисципліни).**

Передбачається попереднє знайомство з такими курсами як «Загальна алгебра», «Лінійна алгебра» з циклу дисциплін базової вищої освіти.

9. **Зміст дисципліни.**

№	Змістовні модулі та їхня структура	денна форма навчання					заочна форма навчання				
		загал ьна кіль кість	Лек ції	прак тич ні заня ття	лабо рати оні робот и	самос тійн а робот а	загал ьна кіль кість	лек ції	прак тич ні заня ття	лабо рати оні робот и	самос тійн а робот а
Перший семестр, Модуль 1 «Симетричні 0-категорії»											
Тема 1. Категорії та конструкції											
1.1.	Визначення категорії та приклади	6	2	2		2					
1.2.	Типи морфізмів та об'єктів	4	2			2					
1.3.	Конструкції категорій	2				2					
1.4.	Категорії абелевих груп та кілець	2				2					
1.5.	Категорії напівгруп та моноїдів	2				2					

Тема 2. Функтори											
2.1.	Поняття функтора та їх приклади	6	2	2		2					
2.2.	Границя функтора	4	2			2					
2.3.	Кограниця функтора	2				2					
2.4.	Природні перетворення функторів	2				2					
2.5.	Спряжені функтори	2				2					
Тема 3. Симетричні категорії та зображення											
3.1.	Напівгрупоїди. Часткові групи	2				2					
3.2.	Алгебраїчні категорії	2				2					
3.3.	Симетричні категорії та зображення	4	2			2					
3.4.	Поняття симетричної 0-категорії	6	2	2		2					
3.5.	Піднапівгрупи симетричної 0-категорії	2				2					
Тема 4. Симетричні 0-категорії											
4.1.	Властивості симетричної 0-категорії	2				2					
4.2.	Симетрична інверсна 0-підкатегорія	2				2					
4.3.	Автоморфізми симетричної інверсної 0-категорії на скінченній множині	6	2	2		2					
4.4.	Основні типи 0-сполук: ортогональна, ліва, права та прямокутна суми	2				2					
4.5.	Декомпозиції симетричної (інверсної) 0-категорії у 0-сполуки	2				2					
Тема 5. Конгруєнції та напівретракції симетричних 0-категорій											
5.1.	0-категорійні напівгрупи та їх зображення	2				2					
5.2.	Ідемпотентні конгруєнції симетричних 0-категорій	6	2	2		2					
5.3.	Напівретракції та мутації напівгруп	4				4					
5.4.	Деякі класи напівретракцій симетричних 0-категорій	2				2					
Разом за змістовим модулем 1		76	16	10		50					
Перший семестр, Модуль 2 «Зрізи відношень Гріна симетричної інверсної 0-категорії»											
Тема 1. Зрізи на напівгрупах											
1.1.	Поняття зрізу, приклади	5	2			3					
1.2.	Відношення Гріна та конгруєнції	4		2		2					
1.3.	Еквівалентності Гріна на симетричній інверсній 0-категорії	2				2					
1.4.	Зрізи на симетричній напівгрупі перетворень	2				2					
1.5.	Зрізи на симетричній інверсній напівгрупі часткових перетворень	2				2					
Тема 2. R-зрізи симетричної інверсної 0-категорії											
2.1.	R-зрізи на компонентах найбільшої декомпозиції симетричної інверсної 0-категорії в ортогональну суму	4				4					
2.2.	R-зрізи симетричної інверсної 0-категорії	5	2			3					
2.3.	Кількість R-зрізів симетричної інверсної 0-категорії на скінченній множині	5		2		3					
Тема 3. J- і H-зрізи симетричної інверсної 0-категорії											

3.1.	J-зрізи симетричної інверсної 0-категорії	4	2			2					
3.2.	Кількість J-зрізів симетричної інверсної 0-категорії на скінченній множині	4		2		2					
3.3.	H-зрізи симетричної інверсної 0-категорії	3				3					
3.4.	Кількість H-зрізів симетричної інверсної 0-категорії на скінченній множині	3				3					
Тема 4. Класифікація зрізів з точністю до ізоморфізма											
4.1.	Класифікація L- та R-зрізів симетричної інверсної 0-категорії	5	2			3					
4.2.	Класифікація J-зрізів симетричної інверсної 0-категорії	5	2			3					
4.3.	Класифікація H-зрізів симетричної інверсної 0-категорії	6		2		4					
Разом за змістовим модулем 2		59	10	8		41					
ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ГОДИН											
		135	26	18		91					

10. Список рекомендованої навчальної літератури.

Основна навчальна література

1. М.Ш. Цаленко, Е.Г. Шульгейфер. Основы теории категорий. Издательство «Наука». Москва, 1974.
2. И. Букур, А. Деляну. Введение в теорию категорий и функторов. Издательство «Мир». Москва, 1972.
3. Б.В. Новиков. Лекции по теории категорий. Альма-матер. - Луганськ, 2003.
4. К. Фейс. Алгебра: кольца, модули и категории. Т.1. – Мир, Москва, 1977.
5. С. Ленг. Алгебра. – Москва, Мир, 1968.
6. А.Г. Курош *Лекции по общей алгебре*. – М.: Физматгиз, 1962. – 396 с.
7. А.Г. Курош. Прямые разложения в алгебраических категориях. Труды ММО, 8 (1959), 391-412.
8. А.Г. Курош, А.Х. Лившиц, Е.Г. Шульгейфер. Основы теории категорий. УМН, 15, 1960 (№6), 3-52.
9. Ю.В. Жучок. Вибрані питання загальної алгебри: симетричні 0-категорії. Держ. закл. „Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка”. – Старобільськ : Вид-во ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка”, 2019. – 130 с.

Додаткова література

1. S. MacLane. Categories for the working mathematician. Springer, 1971.
2. С. Маклейн. Гомологія. – Издательство «Мир», Москва, 1966.
3. Х. Баас. Алгебраическая K-теория. – Издательство «Мир», Москва, 1973.
4. Р. Голдблатт. Топосы. Категорийный анализ логики. – Издательство «Мир», Москва, 1983.
5. Bogdanović S., Ćirić M. Decompositions of semigroup with thero // Publications de l'institut mathématique, Nouvelle série. – 1995. – №57 (71). – P. 111 – 123.
6. Cowan D. F. Partial cross-sections of symmetric inverse semigroups / D. F. Cowan, N. R. Reilly // Internat. J. Algebra and Comput. – 1995. – Vol. 5, no. 3. – P. 259 – 287.
7. Ganyushkin O. L – and R –cross-sections in IS_n / O. Ganyushkin, V. Mazorchuk // Communic. in Algebra. – 2003. – Vol. 31, no. 9. – P. 4507 – 4523.
8. Pyekhtyryev V. H–, R – and L –cross-sections of the infinite symmetric inverse semigroup IS_X / V. Pyekhtyryev // Algebra Discrete Math. – 2005. – Vol. 1. – P. 92 – 104.

9. Yu. V. Zhuchok. Cross-sections of Green's relations in a symmetric inverse 0-category. Algebra and Logic. September 2012, Volume 51, Issue 4, P. 306–318.

12. Технології викладання та атестації.

Діяльність студента:

- самостійне 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;
- письмова модульна контрольна робота;
- самостійна робота.

Форма семестрового контролю:

1 семестр – іспит.

13. Критерії оцінювання (у %).

Семестрову рейтингову оцінку розраховують, виходячи з критеріїв:

- письмові модульні контрольні роботи – 40%;
- результати виконання практичних робіт – 40%.
- самостійна робота – 20%.

14. Мови викладання.

Українська.