

Державний вищий навчальний заклад
“Прикарпатський національний університет імені Василя
Стефаника”

Факультет математики та інформатики

Кафедра алгебри та геометрії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Напівгрупи

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти	Науково-освітній (доктор філософії)
	(назва рівня вищої освіти)
Галузь знань	11 — Математика та статистика
	(шифр і назва галуза)
Спеціальність(ості)	111 — Математика
	(шифр і назва спеціальності(ей))
Освітня програма	Математика
	(назва програми)

Затверджено на засіданні кафедри

Протокол №1 від 31.08.2020

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Назва дисципліни	Напівгрупи
Викладач(-і)	Никифорчин О.Р.
Контактний телефон викладача	59-60-16
E-mail викладача	oleh.nykyforchyn@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Лекції та лабораторні заняття
Обсяг дисципліни	3 кредити
Посилання на сайт дистанційного навчання	d-learn.pnu.edu.ua
Консультації	Середа, 16 ⁰⁰

2. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Мета викладання дисципліни. Теорія напівгруп є областю сучасної алгебри, яка найбільш інтенсивно розвивається в наш час. Вона має дуже тісні зв'язки з практично усіма математичними дисциплінами: топологією, диференціальною геометрією, функціональним аналізом, теорією графів, теорією, алгоритмів, абстрактною теорією автоматів, комбінаторикою чисел. Ці зв'язки, в основі більшості з яких лежить простий, але принциповий факт, що множення елементів асоціативне, сприяють життєздатності теорії напівгруп і визначають можливість її застосувань.

2.2. Завдання вивчення дисципліни. У даному курсі буде розглянуто основні типи напівгруп, зокрема, циклічні, вільні, інверсні, кліфордові, регулярні, прості напівгрупи, напівгрупи перетворень; вивчено методи побудови нових напівгруп на основі вже існуючих: піднапівгруп, фактор-напівгруп, прямих добутків і сум та ін. Одним з основних завдань є опис структури напівгруп: максимальних підгруп, ідемпотентів, (мінімальних) ідеалів і вивчення зв'язаних з ними властивостей і відношень. Важливо вказати на

значення дисципліни в курсі алгебри і теорії чисел і математики взагалі, її застосування в наукових дослідженнях.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ

ЗК-15. Здатність опрацювати первинну інформацію.

ФК-1. Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької або практичної діяльності у сфері математики.

ФК-2. Здатність виявляти актуальні математичні проблеми і використовувати поглиблені знання з математики.

ФК-3. Здатність формулювати та доводити математичні твердження, вміти правильно формувати висновки.

ФК-5. Здатність реалізовувати знання з фундаментальних методів алгебри, математичної логіки, геометрії, топології, теорії ймовірності, статистики тощо у теоретичних дослідженнях та при розв'язанні конкретних прикладних задач.

ФК-8. Здатність вибирати правильний математичний апарат, використовувати відомі теоретичні поняття та факти для розв'язання конкретних дослідницьких задач.

4. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ПРН-3. Мати глибинні знання з наукового напрямку та широку ерудицію в галузі математики

ПРН-6. Застосовувати загальнофілософські та загальнонаукові принципи та методи досліджень при виконанні власної дисертаційної роботи

ПРН-7. Критично сприймати та аналізувати існуючі думки й ідеї, формулювати власні гіпотези, шукати шляхи розв'язання наукових проблеми

ПРН-11. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми

ПРН-12. Вміти самостійно розв'язувати складні математичні задачі, доводити теореми, будувати приклади

ПРН-14. Вміти аналізувати відомі математичні методи наукових досліджень та використовувати їх у подальшій науковій роботі

5. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Обсяг дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	20
Практичні	10
Лабораторні	
Самостійна робота	60

Ознаки дисципліни				
Спеціальність, освітня програма	Рівень освіти	Курс (рік навчання)	Семестр	Нормативна/вибіркова
111 — Математика, Математика	Доктор філософії	2-й	3-й	вибіркова

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Семестр 3						
Змістовий модуль 1. Класифікація і структура напівгруп.						
Тема 1. Основні означення. Взаємозв'язки між поняттями. Тести асоціативності.	7	2	1			4
Тема 2. Прямі добутки і суми напівгруп. Повна напівгрупа перетворень. Напівгрупа відношень на множині.	7	2	1			4
Тема 3. Вільні напівгрупи. Циклічні напівгрупи. Біциклічна напівгрупа.	9	2	1			6

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Тема 4. <i>Оборотні елементи і максимальні підгрупи. Вкладення напівгруп в групи. Праві напівгрупи.</i>	9	2	1			6
Тема 5. <i>Колоквіум.</i>	6					6
Всього за модуль:	38	8	4			26
Змістовий модуль 2. <i>Ідеали і зв'язані з ними поняття.</i>						
Тема 6. <i>Конгруенції, факторгрупоїди і гомоморфізми.</i>	7	2	1			4
Тема 7. <i>Регулярні, інверсні та кліффордіві напівгрупи.</i>	15	4	1			10
Тема 8. <i>Ідеали. Відношення Гріна. Мінімальні (ліві, праві) ідеали. В'язки і напівґратки. Цілком 0-прості напівгрупи.</i>	13	4	1			8
Тема 9. <i>Теорія Круазо розбиттів напівгруп. Розширення напівгруп. Головні незвідні зображення напівгруп.</i>	9	2	1			6
Тема 10. <i>Контрольна робота.</i>	8		2			6
Всього за модуль:	52	12	6			34
Всього за семестр:	90	20	10			60
Усього годин:	90	20	10			60

6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Володіння матеріалом дисципліни аспіранти виявляють при виконанні колоквіуму і контрольної роботи, оцінених по 50 балів. За активну у змістовну участь у практичних заняттях оцінка за кожен модуль може бути збільшена щонайбільше на 5 балів.

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	добре
70 – 79	C	добре
60 – 69	D	задовільно
50 – 59	E	достатньо
1 – 49	FX	незадовільно

7. ПОЛІТИКА КУРСУ

Самостійне та своєчасне виконання завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей). Важливим є надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності та посилення на джерела інформації у разі використання запозичених ідей, відомостей, розробок.

Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба) навчання може відбуватись індивідуально (за погодженням із деканом факультету).

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Клиффорд А. Алгебраическая теория полугрупп / А. Клиффорд, Г. Престон. – М.: Мир, 1972. – 285 с.
2. Лаллеман Ж. Полугруппы и комбинаторные приложения / Ж Лаллеман. – М.: Мир, 1985. – 440 с.
3. Общая алгебра / [Артамонов В. А., Салий В. Н., Скорняков Л. А. и др.]; под ред. Л. А. Скорнякова. – М.: Наука, 1990. – Т. 2. – 479 с.
4. Hindman N. Algebra in the Stone-Čech compactification / N. Hindman, D. Strauss. – Berlin, New York: de Gruyter, 1998. – 485 p.

5. Protasov I. Combinatorics of Numbers. / I. Protasov. – Lviv: VNTL, 1997. –
Vol. 2. – 70 p.

Викладач



Никифорчин О.Р.