



Волинський національний університет імені Лесі Українки

Кафедра математичного аналізу та статистики

СИЛАБУС

вибіркової навчальної дисципліни

ТЕОРІЯ ГРУП

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	111 Математика
Освітня програма	Математика
Форма навчання	Денна
Розробник (викладач)	Волошина Тетяна Володимирівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Контактна інформація	Електронна адреса викладача: tetianavoloshyna@gmail.com Телефон: 050-26-28-392
Програма навчальної дисципліни	Програма навчальної дисципліни розміщена на сторінці кафедри математичного аналізу та статистики на офіційному сайті ВНУ імені Лесі Українки
Семестр, курс	5 семестр, III курс
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг: 5 кредитів / 150 годин. Аудиторних годин: 44; з них: лекцій – 22 год., практичних – 22 год. Самостійної роботи: 96 годин.
Форма контролю	Залік
Час занять	Тижневих годин – 2,5 год. Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
Анотація дисципліни	Теорія груп вивчає їх основні властивості, системи твірних, автоморфізми, дію групи на множині, конструкції прямого та декартового добутку груп, будову абелевих груп. Поняття групи лежить у фундаменті сучасної математики, воно використовується як важлива складова частина інших алгебраїчних структур, що вивчаються у сучасній алгебрі, а також як самостійне поняття і ефективний інструмент дослідження у геометрії та топології, в теорії розв'язності диференціальних рівнянь, у кристалографії і квантовій механіці, у теорії захисту інформації та криптографії, в інших розділах математики та за її межами.
Предреквізити дисципліни	Основи теорії множин та елементи математичної логіки, що вивчаються в «Дискретній математиці»; елементи матричної алгебри, многочлени від однієї змінної, комплексні числа, що вивчаються в «Лінійній алгебрі»; основи теорії груп, що вивчаються в «Алгебрі і теорії чисел»; елементарна математика в обсязі програми загальноосвітньої школи.
Постреквізити дисципліни	Застосування результатів навчання теорії груп при поглибленому вивченні «Топології», вибіркової дисципліни «Основи геометрії», «Зображення алгебраїчних структур», «Застосування груп у криптографії» (магістерський рівень)
Мета вивчення дисципліни	Формування особистості, розвиток інтелекту, аналітичного та синтетичного мислення, математичної культури та інтуїції; оволодіння теоретичними основами та понятійним апаратом теорії груп; ознайомлення з основними напрямками в сучасних теоретико-

	<p>групових дослідженнях; набуття навичок застосування отриманих знань на практиці; формування таких загальних та спеціальних компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; • знання й розуміння предметної області та професійної діяльності; • здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; • здатність приймати обґрунтовані рішення; • здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; • здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок; • здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих; • здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.
<p>Результати навчання</p>	<p>Вивчення теорії груп сприяє тому, що здобувачі будуть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень; • розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми; • розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями; • розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; • знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лекції	Практичні заняття	Консультації	Самостійна робота
Змістовий модуль 1. Основні поняття теорії груп					
Тема 1. Поняття групи, приклади. Циклічні групи.	12	1	2	1	8
Тема 2. Ізоморфізм груп.	8	1	1	0	6
Тема 3. Розклад на суміжні класи. Фактор-група	13	2	2	1	8
Тема 4. Основна теорема про гомоморфізм	11	1	1	1	8
Тема 5. Спряженість у групі	13	2	2	1	8
Тема 6. Автоморфізми груп	11	2	1	1	7
Тема 7. Системи твірних групи	11	1	1	1	8
Тема 8. Прямий добуток груп	12	2	2	1	7
Тема 9. Дія групи на множині	13	2	2	1	8
Разом за змістовим модулем 1	104	14	14	8	68
Змістовий модуль 2. Важливі класи груп: скінченні, прості, періодичні, абелеві					
Тема 10. Теореми Силова	15	2	2	1	10
Тема 11. Періодичні групи	10	2	2	0	6
Тема 12. Абелеві групи	21	4	4	1	12
Разом за змістовим модулем 2	46	8	8	2	28
Всього годин	150	22	22	10	96

Оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень з теорії груп здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне розв'язання індивідуальних завдань) та підсумковий модульний контроль (письмові модульні контрольні роботи). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи (МКР). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час модульного контролю за семестр складає 60 балів. Призери студентської математичної олімпіади можуть отримати додаткові (бонусні) бали за правильне розв'язання задач з алгебри на олімпіаді.

Поточний контроль (40 балів)		Модульний контроль (60 балів)		Загальна кількість балів	
Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3		
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	ІНДЗ (20 балів)	МКР 1		МКР 2
Т 1 - 9	Т 10-12	Т 1-12	Т 1-9	Т 10-12	100
10	10	20	30	30	

Передбачається виконання індивідуальних завдань. Варіант ІНДЗ включає себе набір задач, що охоплюють одну або кілька близьких тем. Письмові модульні контрольні роботи містять типові задачі відповідного змістового модуля і теоретичне питання з обґрунтуванням.

Якщо за результатами семестру накопичено не менше 60 балів і студент погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр може виставлятися без складання заліку. В іншому разі студент складає залік; максимальна кількість балів, яку можна отримати на заліку – 60 балів. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, поточний семестровий контроль при цьому зберігається. Залік проходить у письмовій формі. Студенту пропонується на заліку дати

розгорнуту відповідь на одне з теоретичних питань і розв'язати 2 задачі, по одній із кожної модульної контрольної роботи. Оцінка за семестр у випадку складання заліку є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час заліку.

Політика викладача щодо студента

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загально-прийнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном або іншими мобільними пристроями під час заняття не з навчальною метою, зокрема розмови, переписка, ігри та інші розваги; списування. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються забороненими засобами (мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші джерела інформації, в тому числі Інтернет-ресурси), самостійно виконують запропоновані завдання.

Політика щодо дедлайнів та перекладання

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання. Прозвітуватися про виконання завдань можна під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, задати запитання викладачу.

Перекладання модульних контрольних робіт заборонено. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

Рекомендована література

1. Волошина Т.В. Елементи теорії груп: навч. посіб. / Т.В. Волошина. – Луцьк: Вежа-Друк, 2017. – 144 с.
2. Волошина Т.В. Основні алгебраїчні структури: курс лекцій / Т.В. Волошина. – Луцьк: Вежа-Друк, 2015. – 60 с.
3. Ганюшкін О.Г. Завдання до практичних занять з алгебри і теорії чисел (теорія груп) / О.Г. Ганюшкін, О.О. Безущак. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2007. – 103 с.
4. Ганюшкін О.Г. Теорія груп / О.Г. Ганюшкін, О.О. Безущак. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2005. – 122 с.
5. Калужнин Л.А. Введение в общую алгебру / Л.А. Калужнин. – М.: Наука, 1973. – 448 с.
6. Каргаполов М.И. Основы теории групп / М.И. Каргаполов, Ю.И. Мерзляков. – М.: Наука, 1982. – 288 с.
7. Холл М. Теория групп / М. Холл. – М.: ИЛ, 1962. – 468 с.

Затверджено на засіданні кафедри математичного аналізу та статистики

протокол № 3 від 06.10 2020 р.

Завідувач кафедри



Мекуш О.Г.