

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра алгебри і комп'ютерної математики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи

Олексій ХАРИТОНОВ

« 31 » серпня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Алгебра і теорія чисел для студентів

галузь знань
спеціальність
предметна спеціальність
освітній рівень
освітня програма
вид дисципліни

01 «Освіта/Педагогіка»
014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)»
014.04 «Середня освіта (Математика)»
перший (бакалавр)
«Математика»
обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	5
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: Бондаренко Євген Володимирович, д.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри алгебри і комп'ютерної математики;
Десятерик Олександра Олександрівна, асистент кафедри алгебри і комп'ютерної математики.

Пролонговано: на 20 /20 н.р. () « » 20 р.
на 20 /20 н.р. () « » 20 р.

КИЇВ – 2021

Розробник: Бондаренко Євген Володимирович, д.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри алгебри і комп'ютерної математики

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри алгебри і комп'ютерної математики

_____ Петравчук А.П.
(підпис)

Протокол № 1 від 31.08 2021р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від "31" 08 2021 року № 1

Голова науково-методичної комісії _____ Олійник А.С.
(підпис)

1. Мета дисципліни – оволодіння сучасними методами та теоретичними положеннями алгебри та теорії чисел, зокрема, вивчення основних алгебраїчних структур: груп, кілець, полів, та їх застосувань у базовому та поглибленому курсі шкільної математики.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни.

1. *Знати*: основні поняття та теореми лінійної алгебри.
2. *Вміти*: розв'язувати задачі з елементарної та лінійної алгебри.
3. *Володіти елементарними навичками*: роботи з множинами, функціями, числами, матрицями, многочленами, підстановками.

3. Анотація навчальної дисципліни.

Навчальна дисципліна «Алгебра і теорія чисел» є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «бакалавр» галузі знань 01 «Освіта/Педагогіка», спеціальності 014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)», предметної спеціальності 014.04 «Середня освіта (Математика)». Дана дисципліна є обов'язковою. У дисципліні вивчаються основні алгебраїчні структури: групи, кільця, поля. Теми з теорії груп: поняття групи та підгрупи, приклади груп, нормальні підгрупи, гомоморфізми та фактор групи, дії груп, скінченні абелеві групи. Теми з теорії кілець та полів: поняття кільця та поля, приклади кілець, дільники нуля, ідеали, гомоморфізми та факторкільця, подільність в кільцях, розширення полів, алгебраїчні та трансцендентні елементи, поля розкладу, скінченні поля.

Викладається у 3 семестрі 2 курсу в обсязі 150 год. (5 кредитів ECTS¹) зокрема: лекції – 42 год., практичні – 28 год., консультації – 4 год., самостійна робота – 76 год. У курсі передбачено 2 змістових модулі та 2 модульні контрольні роботи. Завершується дисципліна іспитом.

4. Завдання (навчальні цілі): формування здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів педагогіки та математики і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації навчально-виховного процесу в основній (базовій) середній школі; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у педагогіці та математиці, відповідно до освітнього рівня «Бакалавр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

- 1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1);
- 2) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2)
- 3) Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК-3)
- 4) Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-4);
- 5) Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7)
- 6) Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-8);
- 7) Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК-9);
- 8) Здатність працювати автономно (ЗК-11);
- 9) Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання (СК-1);
- 10) Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі (СК -2);

¹ кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

- 11) Здатність до кількісного мислення (СК-3);
- 12) Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем (СК-4)
- 13) Здатність до комунікації з фаховими спільнотами державною (українською) мовою (СК-6);
- 14) Здатність до формування у учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків (СК-7);
- 15) Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів (СК-9);
- 16) Здатність застосовувати системні знання з математики та методики навчання математиці, історії їх виникнення та розвитку (СК-14);
- 17) Здатність аналізувати сприйняття та засвоєння учнями математичних фактів та методів із метою визначення ефективності використання прийомів та засобів навчання (СК-15);
- 18) Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу математики різного рівня складності та формувати відповідні уміння в учнів (СК-16);
- 19) Здатність формувати в учнів критичне мислення, переконання в необхідності обґрунтування гіпотез, розуміння математичного доведення та математичного моделювання (СК-17);
- 20) Здатність забезпечувати розвиток прийомів розумової діяльності та просторової уяви учнів, усвідомлюючи й реалізуючи специфічні можливості процесу навчання математики для розвитку логічного та алгоритмічного мислення (СК-19);

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація.)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН 1.1	Знати основні поняття та результати з теорії груп.	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Іспит, Модульна контрольна робота №1 (60% правильних відповідей), виконання домашніх завдань, виконання самостійних робіт</i>	13%
РН 1.2	Знати основні поняття та результати з теорії кілець та розуміти зв'язок теорії кілець з теорією чисел.		<i>Іспит, Модульна контрольна робота №2 (60% правильних відповідей), виконання домашніх завдань, виконання самостійних робіт</i>	7%
РН 1.3	Знати основні поняття та результати з теорії полів.		<i>Іспит, Модульні контрольні роботи №1 та №2 (60% правильних відповідей), виконання домашніх завдань, виконання самостійних робіт</i>	10%
РН 2.1	Вміти оперувати основними поняття з теорії груп, теорії кілець, теорії полів.			14%
РН 2.2	Вміти розв'язувати задачі з теорії груп, теорії кілець, теорії полів.			38%
РН 2.3	Вміти доводити основні результати з теорії груп, теорії кілець, теорії полів.			10%
РН 3.1	Здатність обґрунтовувати власний погляд на задачу та формулювати	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Іспит, Модульні контрольні</i>	5%

	робочі гіпотези, спілкуватися з колегами з питань застосування математичних методів та теорій		роботи №1 та №2 (60% правильних відповідей), виконання домашніх завдань, виконання самостійних робіт	
РН 3.2.	Вироблення навиків командної роботи	Практичне заняття	Виконання домашніх завдань	3%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	РН 1.1	РН 1.2	РН 1.3	РН 2.1	РН 2.2	РН 2.3	РН 3.1	РН 3.2
Програмні результати навчання (з опису освітньої програми)								
РН-1. Знає основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці	+	+	+	+	+		+	
РН-2. Розуміє фундаментальну і прикладну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми	+	+	+		+		+	+
РН-4. Використовує усно і письмово професійну українську мову	+	+	+	+	+	+	+	+
РН-6. Знає та розуміє принципи, форми, сучасні методи, методичні прийоми навчання математики в закладах середньої освіти (рівень базової середньої освіти)					+	+	+	+
РН-7. Знає та розуміє особливості навчання різнорідних груп учнів, застосовує диференціацію навчання, організовує освітній процес з урахуванням особливих потреб учнів						+	+	+
РН- 8. Оперує базовими категоріями та поняттями математики.	+	+	+			+	+	
РН- 11. Добирає і застосовує сучасні освітні технології та методики для формування предметних компетентностей учнів і здійснює самоаналіз ефективності уроків					+	+	+	+
РН-16. Здатний демонструвати та застосовувати знання з математики, необхідні для формування математичних компетентностей учнів.	+	+	+	+	+		+	+
РН-17. Знає, розуміє і здатний використати рекомендації з методики навчання математики для виконання освітньої програми з математики в базовій середній школі.					+	+	+	+

PH-19. Знає сутність і основні методи доведення математичних тверджень у навчанні учнів алгебри й геометрії				+	+	+	+	+	
PH-21. Уміє розв'язувати задачі різних рівнів складності шкільного курсу математики					+	+	+	+	+
PH-22. Здатний формувати в учнів розуміння основ математичного моделювання, готовність до застосування моделювання для розв'язування задач								+	+
PH-23. Володіє методикою позакласної роботи з математики, зокрема методикою підготовки учнів до математичних олімпіад та турнірів					+	+	+	+	+
PH-25. Здатний до ефективної комунікації в процесі навчання учнів математиці, до пошуку та обробки нової інформації, до використання сучасних інформаційних технологій			+	+	+	+	+	+	+
PH-26. Здатний оцінювати та розвивати власні математичні й методичні компетентності, усвідомлювати відповідальність за їх рівень	+	+	+	+				+	+
PH-27. Формує ціннісний аспект математичного знання, координує його емоційне сприйняття учнями, розробляє і пропонує різні форми та прийоми виховання позитивного ставлення до математики, мотивації учнів до засвоєння її основ та методів	+	+	+	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

Оцінювання впродовж навчального періоду:

1. *Домашні завдання:* PH2.1, PH2.2, PH3.1, PH3.2 – 10 балів/6 балів;
2. *Самостійні роботи:* PH1.1, PH1.2, PH1.3, PH2.1, PH2.2, PH3.1 – 20 балів/11 балів;
3. *Модульна контрольна робота №1:* PH1.1, PH2.1, PH2.2, PH2.3, PH3.1 – 15 балів/8 балів;
4. *Модульна контрольна робота №2:* PH1.1, PH1.2, PH1.3, PH2.1, PH2.2, PH2.3, PH3.1 – 15 балів/8 балів.

Підсумкове оцінювання: іспит.

- *максимальна кількість балів, які можуть бути отримані:* 40 балів;
- *результати навчання, які будуть оцінюватись:* PH1.1, PH1.2, PH1.3, PH1.4, PH2.1, PH2.2, PH2.3, PH2.4, PH3.1;
- *форма проведення і види завдань:* письмово-усна, письмова робота.

7.2. Організація оцінювання:

Самостійна робота передбачає розв'язання задач та тестування з теорії, які проводяться на практичних заняттях.

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж семестру становить **20** балів,

рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **35** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж рекомендований мінімум **35** балів для підвищення балів отримують можливість написати додаткову контрольну роботу та доскласти домашні завдання. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 24 бали, тобто, якщо оцінка студента на іспиті є нижчою від мінімального порогового рівня (24 бали), то бали за іспит не додаються до семестрової оцінки (вважаються рівними нулю), а підсумкова оцінка із дисципліни є незадовільною.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Модульна контрольна робота №1: на 7-му тижні семестру.
2. Модульна контрольна робота №2: на 12-му тижні семестру.
3. Домашні завдання: на практичних заняттях протягом семестру.
4. Самостійні роботи: на практичних заняттях протягом семестру.

Форма іспиту – письмово-усна. Екзаменаційний білет іспиту складається із 7 завдань. Кожне завдання оцінюється від 0 до 5 балів. Додатково від 0 до 10 балів студент отримує за усне опитування. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 24 бали, тобто, якщо оцінка студента на іспиті є нижчою від мінімального порогового рівня (24 бали), то бали за іспит не додаються до семестрової оцінки (вважаються рівними нулю), а підсумкова оцінка із дисципліни є незадовільною.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі форм контролю здійснюються у відповідності до “Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка” (2018), <http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Organization-of-the-educational-process.pdf>.

7.3. Шкала відповідності оцінок:

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин				
		Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульна контрольна робота	Інші форми контролю
Змістовий модуль 1. Групи						
1	Групи	22	14	38		
Змістовий модуль 2. Кільця та поля						
3	Кільця	8	6	14		
4	Поля	12	8	24		
Всього годин		42	28	76		

Загальний обсяг 150 годин, у тому числі:

лекції – 42 годин,

практичні заняття – 28 годин,

консультацій – 4 години,

самостійна робота – 76 годин.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Безущак О.О., Ганюшкін О.Г. Теорія груп: Навчальний посібник для студентів механіко-математичного факультету. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2005. – 123 с.
2. Безущак О.О., Ганюшкін О.Г. Завдання для практичних занять з алгебри і теорії чисел (теорія груп). – К.: ВПЦ «Київський університет», 2007. – 103 с.
3. Безущак О.О., Ганюшкін О.Г. Завдання до практичних занять з алгебри і теорії чисел (теорія кілець і полів): для студентів університетів – К.: ВПЦ «Київський університет», 2020. – 137 с.
4. Бондаренко Є.В. Теорія кілець. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2012.
5. Завало С.Т. Курс алгебри. – К.: Вища школа, 1985. – 503 с.
6. Кострикин А.И. Введение в алгебру: в 3 ч. Ч.І. Основы алгебры. – М.: Физматлит, 2000.
7. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре: Учебное пособие для вузов. – М.: Наука, 1984. – 416 с.

Додаткові:

1. Головащук Н.С., Кочубінська Є.А., Овсієнко С.А. Збірник задач з теорії кілець (базовий курс). – К.: ВПЦ «Київський університет», 2013. – 86 с.
2. Кострикин А.И. Введение в алгебру. – М.: Наука, 1985. – 336 с.
3. Кудрявцева Г.М. Поля. Приклади і задачі. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2005. – 50 с.
4. Кудрявцева Г.М., Олійник А.С. Кільця. Приклади і задачі. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2005. – 60 с.
5. Dummit D.S., Foote R.M. Abstract algebra. 3rd Edition. — John Wiley and Sons, Inc., New York, 2004. — 945 p.
6. Hungerford T.W. Algebra. — Graduate Texts in Mathematics (Book 73), Springer, 2003. — 504 p.