

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра алгебри і комп'ютерної математики**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи

_____ Харитонов О.М.

«___» _____ 20 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Алгебра і теорія чисел
для студентів**

галузь знань	01 «Освіта»
спеціальність	014 «Середня освіта»
освітній рівень	перший (бакалавр)
освітня програма	«Математика»
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	20 /20
Семестр	4
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі: Кочубінська Євгенія Анатоліївна, к.ф.-м.н., доцент кафедри алгебри і комп'ютерної математики.

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

Розробники: Кочубінська Євгенія Анатоліївна, к. ф.-м.н, доцент, доцент кафедри алгебри і комп'ютерної математики

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри алгебри і комп'ютерної математики

_____ Петравчук А.П.
(підпис)

Протокол № від 20 р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від "____" _____ 20 року № ____

Голова науково-методичної комісії _____ д.ф.-м.н. Олійник А.С.
(підпис)

1. Мета дисципліни – оволодіння сучасними методами, теоретичними положеннями та основними застосуваннями абстрактної алгебри та теорії чисел в різних задачах математики.

2. Попередні вимоги до вибору 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 зі спеціальності 014 середня освіта освітньої програми «Математика». Дана дисципліна є вибірковою. Дисципліна «Алгебра і теорія чисел» вивчає елементи теорії чисел, подільність в кільцях, евклідові кільця, кільця головних ідеалів, факторіальні кільця, поля, розширення полів, скінченні поля.

Викладається у 4 семестрі 2 курсу в обсязі **90 год.** (3 *кредити ECTS*¹) зокрема: *лекції – всього 28 год., практичні 14 год., консультації 2 год., самостійна робота – 46 год.* У курсі передбачено 2 *змістових модулі* та 2 *модульні контрольні роботи*. Завершується дисципліна **заліком**.

4. Завдання (навчальні цілі):

формування здатності розв'язувати складні спеціалізовані практичні завдання в галузі середньої освіти, що передбачає застосування концептуальних методів освітніх наук, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти. Набуття умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у педагогіці та математиці, відповідно до освітнього рівня «Бакалавр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

- 1) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- 2) Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності;
- 3) Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- 4) Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- 5) Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями;
- 6) Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел;
- 7) Здатність приймати обґрунтовані рішення;
- 8) Здатність працювати в команді;
- 9) Здатність працювати автономно;
- 10) Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;
- 11) Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;

¹ кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

- 12) Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів);
- 13) Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання;
- 14) 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;
- 15) Здатність до комунікації з фаховими спільнотами державною (українською) мовою;
- 16) Здатність до формування у учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків;
- 17) Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання учнів;
- 18) Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів;
- 19) Здатність до пошуку ефективних шляхів мотивації дитини до саморозвитку (самовизначення, зацікавленості, усвідомленого ставлення до навчання);
- 20) Забезпечення охорони життя й здоров'я учнів (зокрема з особливими потребами) в освітньому процесі та позаурочній діяльності;
- 21) Здатність здійснювати виховання на уроках і в позакласній роботі, виконувати педагогічний супровід процесів соціалізації учнів та формування їхньої культури;
- 22) Здатність до критичного аналізу, діагностики й корекції власної педагогічної діяльності, оцінки педагогічного досвіду;
- 23) Здатність застосовувати системні знання з математики та методики навчання математиці, історії їх виникнення та розвитку;
- 24) Здатність аналізувати сприйняття та засвоєння учнями математичних фактів та методів із метою визначення ефективності використання прийомів та засобів навчання;
- 25) Здатність формувати в учнів критичне мислення, переконання в необхідності обґрунтування гіпотез, розуміння математичного доведення та математичного моделювання;
- 26) Здатність забезпечити умови для набуття учнями досвіду застосування математичних знань та умінь, формування їхнього позитивного ставлення до вивчення систематичних курсів алгебри та геометрії;
- 27) Здатність забезпечувати розвиток прийомів розумової діяльності та просторової уяви учнів, усвідомлюючи й реалізуючи специфічні можливості процесу навчання математики для розвитку логічного та алгоритмічного мислення;
- 28) Здатність проектувати й організовувати сучасне освітнє середовище для навчання, виховання та розвитку учнів засобами математики на уроках і в позаурочний час;
- 29) Здатність організовувати процес навчання математики на засадах педагогіки партнерства та дитиноцентризму.

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 (Формуються розробником)			

PH 1.1	Знати означення та приклади кільця, кільця головних ідеалів, евклідового кільця, факторіального кільця	<i>Лекція, практичне заняття</i>	<i>Залік, активна робота на лекції, усні відповіді</i>	8%
PH 1.2	Знати теореми Ферма, Ейлера, Вільсона			8%
PH 1.3	Знати означення квадратичного лишка та нелишка, квадратичний закон взаємності			8%
PH 2.1	Знати означення поля та характеристики поля			8%
PH 2.2	Знати поняття розширення поля, степеня розширення, алгебраїчного та трансцендентного розширень			8%
PP 2.3	Знати властивості скінченних полів			8%
PH 1.4	Вміти ділити з остачею в евклідових кільцях розкласти елемент кільця у добуток нерозкладних, знаходити найбільший спільний дільник елементів кільця.	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Залік, контрольна робота 1 (60% правильних відповідей), розв'язання задач на практичних заняттях, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i>	8%
PH 1.5	Вміти перевіряти, чи є елемент квадратичним лишком, обчислювати символ Лежандра			8%
PH 1.6	Вміти розв'язувати лінійні конгруенції, застосовувати китайську теорему про остачі			8%
PH 2.4	Вміти будувати прості розширення полів та знаходити степінь розширення	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Залік, контрольна робота 2 (60% правильних відповідей), розв'язання задач на практичних заняттях, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i>	8%
PH 2.5	Вміти перевіряти, чи є заданий елемент алгебраїчним та знаходити мінімальний многочлен			8%
PH 2.6	Будувати скінченні поля та виконувати обчислення у скінченних полях			8%
PH 3.1	Здатність обґрунтовувати власний погляд на задачу та формулювати робочі гіпотези, спілкуватися з колегами з питань застосування математичних методів та теорій	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>активна робота на лекції, практичних заняттях, усні відповіді</i>	2%
PH 3.2.	Вироблення навиків командної роботи	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>активна робота на лекції, практичних заняттях, усні відповіді</i>	2%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	Р Н	Р Н	Р Н	Р Н	Р Н	Р Н	Р Н	Р Н	Р Н	Р Н	Р Н	Р Н	Р Н	Р Н
Програмні результати навчання	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2
Знає основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні	+	+	+				+	+	+					+

тенденції в математиці (PH-1);														
Використовує усно і письмово професійну українську мову (PH-4);	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Знає закономірності розвитку особистості, вікові особливості учнів, їхню психологію та специфіку сімейних стосунків (PH-5);		+		+		+		+		+		+	+	+
Знає та розуміє особливості навчання різнорідних груп учнів, застосовує диференціацію навчання, організовує освітній процес з урахуванням особливих потреб учнів (PH-7);	+	+			+	+			+	+			+	+
Добирає і застосовує сучасні освітні технології та методики для формування предметних компетентностей учнів і здійснює самоаналіз ефективності уроків (PH-11);	+		+		+		+		+		+		+	+
Володіє формами та методами виховання учнів на уроках і в позакласній роботі, уміє відстежувати динаміку особистісного розвитку дитини (PH-12);		+		+		+		+		+		+	+	+
Здатний проектувати психологічно безпечне й комфортне освітнє середовище, ефективно працювати автономно та в команді, організовувати співпрацю учнів та комунікацію з їхніми батьками (PH-13);	+	+			+	+			+	+			+	+
Здатний цінувати різноманіття та мультикультурність, керуватися в педагогічній діяльності етичними нормами, принципами толерантності, діалогу і співробітництва (PH-14);	+		+		+		+		+		+		+	+
Усвідомлює цінність захисту незалежності, територіальної цілісності та демократичного устрою України (PH-15);		+		+		+		+		+		+	+	+
Знає і може пояснити особливості організації навчання учнів на різних етапах уроку математики з	+	+			+	+			+	+			+	+

урахуванням вікових особливостей учнів та специфіки навчальних цілей (PH-18);														
Здатний проєктувати й проводити на належному рівні урок математики в базовій школі (PH-20);	+		+		+		+		+		+		+	+
Володіє методикою позакласної роботи з математики, зокрема методикою підготовки учнів до математичних олімпіад та турнірів (PH-23);			+		+		+		+		+		+	+
Здатний аналізувати, проєктувати, впроваджувати та вдосконалювати навчально-методичне забезпечення навчання учнів (PH-24);	+	+			+	+			+	+			+	+
Здатний до ефективної комунікації в процесі навчання учнів математиці, до пошуку та обробки нової інформації, до використання сучасних інформаційних технологій (PH-25);	+		+		+		+		+		+		+	+
Здатний оцінювати та розвивати власні математичні й методичні компетентності, усвідомлювати відповідальність за їх рівень (PH-26);	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
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 (PH-27).	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

Оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Виконання завдань самостійної роботи: PH1.4, PH1.5, PH1.6, PH2.4, PH2.5, PH2.6 – 8 балів/5 бали;
2. Активна робота на лекції: PH1.1, PH1.2, PH1.3, PH2.1, PH2.2, PH2.3 – 6 балів/ 3 бали;
2. Модульна контрольна робота 1: PH1.4, PH1.5, PH1.6 – 18 балів/11 балів;
3. Модульна контрольна робота 2: PH2.4, PH2.5, PH2.6 – 18 балів/11 балів;
4. Розв'язання задач на практичних заняттях: PH1.5, PH1.6, PH2.3, PH2.4, PH2.5, PH1.3, PH2.6 – 10 балів/6 балів.

Підсумкове оцінювання: залік.

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;
- результати навчання, які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН1.5, РН1.6, РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН2.4, РН2.5, РН1.3, РН2.6
- форма проведення і види завдань: письмова робота.

7.2. Організація оцінювання:

Виконання завдань самостійної роботи передбачає вчасне виконання домашніх завдань. Активна робота на лекція передбачає виконання тестових завдань за лекційним матеріалом.

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж семестру становить **20** балів, рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **36** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж рекомендований мінімум **36** 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 заліку 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 9-му тижні 2 семестру.
2. Модульна контрольна робота №2: на 16-му тижні 2 семестру.

Форма заліку – письмово-усна. Білет складається із 6 завдань, перші два з яких є теоретичними, чотири інших – задачі. Кожне завдання оцінюється від 0 до 6 балів. Додатково від 0 до 4 балів студент отримує за усне опитування. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів.

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

теми	Назва теми	Кількість годин				
		Лекції	Практичні Заняття	Самост. робота	Модульна контрольна	Інші форми контролю
Змістовий модуль 1. Кільця та їх застосування в теорії чисел						
1	Основи теорії кілець	6	3	16		
2	Подільність у кільцях	8	4	10	2	

Змістовий модуль 2. Поля та основи теорії Галуа						
3	Основні поняття теорії полів	8	4	10		
4	Основи теорії Галуа	6	3	10	2	
Всього годин		28	14	46	4	

Загальний обсяг 90 годин, у тому числі:

лекції – 28 годин,

практичні заняття – 14 годин,

консультацій – 2 години,

самостійна робота – 46 годин.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. О.О. Безущак, О.Г. Ганюшкин. Елементи теорії чисел: навчальний посібник. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2003.
2. Є.В. Бондаренко Теорія кілець – К.: ВПЦ «Київський університет», 2012.
3. А.И.Кострикин. Введение в алгебру: в 3 ч. Ч.І. Основы алгебры. – М.: Физматлит, 2000.
4. А. С Олійник, В.І. Суцанський. Лекції з алгебри К.: ВПЦ «Київський університет», 2019.
5. Д.К.Фаддеев. Лекции по алгебре. – М.: Наука, 1984.

Додаткові:

1. Б.Л.ван дер Варден. *Алгебра*. Москва: Наука, 1979.
2. Э.Б.Винберг. Курс алгебры. – М.: Факториал, 2002.
3. И.М.Виноградов. Основы теории чисел. – М.: Наука, 1972.
4. Н.С. Головащук, Є.А. Кочубінська, С.А. Овсієнко. Збірник задач з теорії кілець (базовий курс) К.: ВПЦ «Київський університет», 2013.
5. А.И. Кострикин Введение в алгебру. – М.: Наука, 1977.