

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра алгебри і комп'ютерної математики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи

Харитонов О.М.

серпень 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Алгебра і теорія чисел
для студентів

галузь знань	11 «Математика та статистика»
спеціальність	112 «Статистика»
освітній рівень	перший (бакалавр)
освітня програма	«Статистика»
вид дисципліни	обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2020/2021
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 – 2020

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

ЗАТВЕДЖЕНО

Зав. кафедри алгебри і комп'ютерної математики



(підпис)

Петравчук А.П.

Протокол № 1 від 11.08.2020 р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від "31" 08 2020 року № 1

Голова науково-методичної комісії  _____ професор, д.ф.-м.н. 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.

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 11 математика та статистика зі спеціальності 112 статистика освітньої програми «Статистика». Дана дисципліна є обов'язковою. У дисципліні вивчаються основні алгебраїчні структури: групи, кільця, поля. Темати з теорії груп: поняття групи та підгрупи, приклади груп, нормальні підгрупи, гомоморфізми та факторгрупи, дії груп, скінченні абелеві групи. Темати 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 1 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 у першому семестрі.

4. Завдання (навчальні цілі):

формування здатності розв'язувати складні спеціалізовані математичні та статистичні задачі, що характеризується комплексністю і невизначеністю умов і передбачає застосування теоретико-ймовірнісних і статистичних методів; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у математиці та статистиці, відповідно до освітнього рівня «Бакалавр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

- 1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- 2) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- 3) Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності;
- 4) Здатність спілкуватися українською мовою як усно, так і письмово;
- 5) Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- 6) Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел;
- 7) Здатність приймати обґрунтовані рішення;
- 8) Здатність працювати автономно;
- 9) Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;
- 10) Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- 11) Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів);
- 12) Здатність застосовувати у професійній діяльності знання та навички в галузях математичного аналізу, лінійної алгебри, геометрії, логіки, теорії функцій, диференціальних рівнянь;
- 13) Здатність здійснювати логічні математичні міркування із чітким зазначенням припущень та висновків;

¹ кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

- 14) Здатність до математичного формулювання задач та вибору методів їх розв'язання;
 15) Здатність робити якісні висновки з кількісних даних.

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 робочі гіпотези, спілкуватися з колегами з питань застосування математичних методів та теорій	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Іспит, Модульні контрольні роботи №1 та №2 (60% правильних відповідей), виконання домашніх завдань, виконання самостійних робіт</i>	5%
РН 3.2.	Вироблення навиків командної роботи	<i>Практичне заняття</i>	<i>Виконання домашніх завдань</i>	3%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Програмні результати навчання (з опису освітньої програми)	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

PH-1 - Здійснювати професійну письмову й усну комунікацію українською мовою та, принаймні, однією з іноземних мов.	+	+	+	+	+	+	+	+
PH-5 - Володіти базовими знаннями та вміннями з фундаментальних розділів математики: математичного аналізу, алгебри, аналітичної геометрії, диференціальних рівнянь, у тому числі в частинних похідних	+	+	+	+	+	+	+	+

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, PH2.1, PH2.2, PH2.3, 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.1. 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.