

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

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



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи

Харитонов О.М.

«*серпня*» 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Структурна теорія алгебр і груп. Науковий семінар з алгебри та основ захисту інформації.

для студентів

галузь знань	11 «Математика та статистика»
спеціальність	111 «Математика»
освітній рівень	другий (магістр)
освітньо-наукова програма	«Математика»
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	21 /22
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	7
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі: Журавльов В.М., кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри геометрії, топології і динамічних систем

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

КИЇВ – 2021

Розробник: Журавльов В.М., кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри геометрії, топології і динамічних систем



ЗАТВЕДЖЕНО

Зав. кафедри алгебри і комп'ютерної математики

Петравчук А.П.

(підпис)

Протокол № 1 від 30.08.2021 р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від "31" 08 2021 року № 1

Голова науково-методичної комісії

д.ф.-м.н. Олійник А.С.

1. Мета дисципліни – оволодіння основними ідеями та методами, що використовуються при дослідженні різних алгебричних структур, а також ознайомлення із застосуваннями для побудови систем захисту інформації.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни

1. *Знати* основні поняття, факти і теореми лінійної алгебри, загальної алгебри, дискретної математики, теорії графів, теорії алгоритмів.

2. *Вміти* активно використовувати та творчо застосовувати зазначені вище знання в процесі опрацювання матеріалу курсу «Структурна теорія алгебр і груп. Науковий семінар з алгебри та основ захисту інформації».

3. *Володіти елементарними навичками* роботи з кільцями, алгебрами, модулями, з векторними просторами, комбінаторними структурами.

3. Анотація навчальної дисципліни:

«Структурна теорія алгебр і груп. Науковий семінар з алгебри та основ захисту інформації» є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «магістр» галузі знань 11 математика та статистика зі спеціальності 111 математика освітньої програми «математика». Дана дисципліна є вибірковою. В курсі «Структурна теорія алгебр і груп. Науковий семінар з алгебри та основ захисту інформації» розглядаються основні алгебричні структури (групи, кільця, алгебри, модулі), частково впорядковані множини, решітки, дії над цими структурами та їх застосування. У дисципліні висвітлюються сучасні методи дослідження алгебричних структур (гомологічна алгебра, теорія категорій).

Викладається у 1 семестрі 2 курсу магістратури в обсязі **210 год. (7 кредитів ECTS)** зокрема: лекції 42 год., семінари 14 год., консультації 4 год. самостійна робота – 150 год. У курсі передбачено 2 змістових модулі та 2 модульні контрольні роботи. Завершується дисципліна заліком.

4. Завдання (навчальні цілі): формування здатності розв'язувати складні математичні задачі та практичні проблеми у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у математиці та статистиці, відповідно до освітнього рівня «Магістр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

1) Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики;

2) Здатність використовувати у професійній діяльності знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук;

3) Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу;

4) Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел, необхідної для розв'язування наукових і професійних завдань;

5) Здатність генерувати нові ідеї;

6) Здатність спілкуватися державною мовою і усно, і письмово;

7) Здатність спілкуватися іноземною мовою;

8) Здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування;

9) Здатність критично оцінювати та переосмислювати власний і чужий досвід,

аналізувати свою професійну й соціальну діяльність;

10) Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань;

11) Спроможність розуміти проблеми та виділяти їхні суттєві риси;

12) Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти;

13) Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефаківців;

14) Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань;

15) Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері математики.

5. Результати навчання за дисципліною:

Табл.1

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результати навчання			
PH1.1	Знати основні алгебричні структури та їх найпростіші властивості	<i>Лекції, семінарські заняття, консультації</i>	<i>Активна робота на семінарських заняттях, виконання завдань для самостійної роботи</i>	7%
PH1.2	Знати основні властивості напівдосконалих кілець та черепичних порядків			7%
PH1.3	Знати основні конструкції, які використовуються для побудови скінченних квазіфробеніусових кілець			7%
PH1.4	Знати основні принципи дослідження будови різних класів алгебричних структур			7%
PH1.5	Знати методи дослідження складних алгебричних структур за допомогою допоміжних дискретних і комбінаторних структур			17%
PH2.1	Вміти використовувати сагайдаки кілець та алгебр для вивчення властивостей цих структур	<i>Лекції, семінарські заняття, консультації</i>	<i>Письмові модульні контрольні роботи 1 та 2 (60% правильних відповідей для кожної), оцінювання роботи на семінарських</i>	15%
PH2.2	Вміти розв'язувати системи дистрибутивних рівнянь та будувати проєктивні резольвенти ґраток над черепичними порядками			15%

РН2.3	Вміти обчислювати глобальну розмірність черепичних порядків		заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	15%
РН3.1	Здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування	Лекції, семінарські заняття		2,5 %
РН3.2	Вироблення навичок командної роботи	Семінарські заняття		2,5 %
РН4.1	Продемонструвати розуміння особистої/персональної відповідальності за професійні та/або управлінські рішення, які базуються на використанні математичних методів	Лекції, семінарські заняття	Залік, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни з програмними результатами навчання

Табл.2

Результати навчання дисципліни	Р Н 1	Р Н 1	Р Н 1	Р Н 1	Р Н 1	Р Н 2	Р Н 2	Р Н 2	Р Н 3	Р Н 3	Р Н 4
Програмні результати навчання	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	1
ПРН-3-1 -Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук у сфері математики	+	+	+	+	+	+	+	+			
ПРН-3-2 -Відтворювати знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань і використання математичних методів у обраній професії	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПРН-3-3 -Володіти основами математичних дисциплін і теорій, зокрема тих, що вивчають моделі природничих і соціальних процесів	+	+	+	+	+	+	+	+			
ПРН-У-1 -Уміти використовувати фундаментальні математичні закономірності у професійній діяльності	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПРН-У-2 -Читати і розуміти фундаментальні розділи математичної літератури та демонструвати майстерність їх відтворення в аргументованій усній та/або письмовій доповіді	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПРН-У-3 -Доносити професійні									+	+	+

7. Схема формування оцінки

7.1 Форми оцінювання студентів:

- оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Активна робота на семінарських заняттях: РН1.1 – РН1.5, РН 2.1-РН2.3, РН 3.1,3.2 – 10 балів/6 балів;

2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: РН2.1, РН2.2, РН 2.3, РН 4.1 – 10 балів/7 балів;

3. Контрольна робота 1: РН1.1-РН1.3, РН2.1, РН2.2 – 25 балів/11 балів;

4. Контрольна робота 2: РН1.4-РН1.6, РН2.3 – 25 балів/11 балів;

Разом має бути 60/35

- підсумкове оцінювання: залік.

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;

- результати навчання, які будуть оцінюватись: РН1.1 – РН1.6, РН 2.1-РН2.3;

форма проведення і види завдань: письмова робота.

7.2. Організація оцінювання:

Активна робота на семінарських заняттях передбачає успішну доповідь на запропоновану тему, активну участь в обговоренні тем наукових доповідей одногрупників, відповіді на запитання аудиторії.

Самостійна робота передбачає самостійне опрацювання літератури на предмет теоретичного матеріалу, розв'язування задач, запропонованих для самостійного розв'язання.

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання становить **20** балів, рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **35** балів. Студенти, які протягом навчання набрали сумарно меншу кількість балів, ніж рекомендований мінімум **35** балів для підвищення балів отримують можливість написати додаткову контрольну роботу та доскласти домашні завдання. Студенти, які набрали впродовж навчання та за рахунок додаткових етапів оцінювання сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум – **20** балів, до складання заліку не допускаються.

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>.

Форма заліку – письмова. Заліковий білет складається із 4 задач. Кожне завдання оцінюється від 0 до 10 балів. Всього за залік можна отримати від 0 до 40 балів. Мінімальна кількість балів, які додаються до отриманих під час навчання – 24 бали.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Модульна контрольна робота №1: на 6-му тижні 3 семестру.

2. Модульна контрольна робота №2: на 12-му тижні 3 семестру

3. Оцінювання завдань самостійної роботи за РН2.1- РН2.2 на 6 тижні, за РН2.3 на 12 тижні 3 семестру

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень, % / Marks, %
Зараховано / Passed	60-100%
Не зараховано / Fail	0-59%

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

теми	Назва теми	Кількість годин				
		Лекції	Семінари	Самост. робота	Конс.	Інші форми контролю
Змістовий модуль 1. Напівдосконалі кільця та черепичні порядки						
1	Напівдосконалі кільця та скінченновимірні алгебри	6	2	35		
2	Черепичні порядки та квазіфробеніусові кільця	6	2	30		
3	Сагайдаки кілець та алгебр. Гратки над черепичним порядком	8	2	20	2	
Змістовий модуль 2. Системи дистрибутивних рівнянь і глобальна розмірність черепичних порядків.						
4	Системи дистрибутивних рівнянь і проєктивні резольвенти ґраток черепичного порядку	12	4	35		
5	Черепичні порядки скінченної глобальної розмірності	10	4	30	2	
Всього годин		42	28	150	4	

Загальний обсяг 210 годин, у тому числі:

**Лекції – 42 години,
семінарські заняття – 14 години,
консультації – 4 години,
самостійна робота – 150 годин.**

9. Рекомендовані джерела

Основні

1. M. Hazewinkel, N. Gubareni and V.V. Kirichenko, Algebras, Rings and Modules. Vol. 1, Series: Mathematics and Its Applications, **575**, Kluwer Acad. Publish., 2004. xii+380pp.

2. M. Hazewinkel, N. Gubareni, V.V. Kirichenko, Algebras, Rings and Modules, Vol. 2, Series: Mathematics and Its Applications, Kluwer Acad. Publish. **586.**, 2007, xii+400pp.
3. Dummit D.S., Foote R.M. Abstract Algebra. 3rd edition. John Wiley and Sons, Inc., 2004.

Додаткові

1. Дрозд Ю. А., Кириченко В. В. Конечномерные алгебры. Киев, 1980.
2. В.М. Журавльов, Д.В. Журавльов. Черепичні порядки в $M_n(D)$ скінченної глобальної розмірності. / В.М. Журавльов, Д.В. Журавльов. -- Київ. Інститут математики, 2013. -- 35 с. -- (Препринт / НАН України, Ін-т математики; ІМ~2013.1).
3. В. В. Кириченко, Н. А. Броницкая. Глобальная размерность полупервичных нётеровых **SPSD**-колец. / В. В. Кириченко, Н. А. Броницкая. -- Киев. Институт математики, 2009. -- 18 с. -- (Препринт / НАН Украины, Ін-т математики; ІМ~2009.8).