

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет математики та інформатики
Кафедра алгебри та геометрії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія Галуа та її застосування у шкільній алгебрі та геометрії

Освітня програма Середня освіта (Математика, Інформатика)

Спеціальність(ості) 014 — Середня освіта (Математика)

Галузь знань 01 — Освіта/Педагогіка

Рівень освіти Бакалавр

Затверджено на засіданні кафедри

Протокол №7 від 29.03. 2022

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Контактна інформація
3. Опис дисципліни
4. Структура курсу
5. Система оцінювання курсу
6. Політика курсу
7. Рекомендована література

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Назва дисципліни	Теорія Галуа та її застосування у шкільній алгебрі та геометрії	
Освітня програма	Середня освіта (Математика, Інформатика)	
Спеціальність	014 — Середня освіта (Математика)	
Галузь знань	01 — Освіта/Педагогіка	
Освітній рівень	бакалавр	
Статус дисципліни	вибіркова	
Рік підготовки / семестр	4-й / 7-й	
Обсяг дисципліни	6 кредитів	
Розподіл за видами занять	Лекції:	30
	Практичні:	30
	Лабораторні:	
	Самостійна робота:	120
Мова викладання	українська	
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://test-d-learn.pnu.edu.ua	

2. КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ

Кафедра	алгебри та геометрії, Шевченка 57, к. 405, katg.pnu.edu.ua	
Викладач(-і)	Гаврилків В.М.	
Контактний телефон викладача	59-60-16	
Е-mail викладача	volodymyr.gavrylkiv@pnu.edu.ua	
Консультації	Вівторок, 16 ⁰⁰	

3. ОПИС КУРСУ

3.1. Анотація до навчальної дисципліни. Навчальна дисципліна “Теорія Галуа та її застосування у шкільній алгебрі та геометрії” займає одне із центральних місць у системі професійної науково-предметної підготовки вчителя з математики. Зміст дисципліни розкривається через такі змістові модулі: “Елементи класичної теорії полів”, “Фундаментальна теорема теорії Галуа та її застосування”.

3.2. Мета і завдання навчальної дисципліни. Основною метою і завданням курсу “Теорія Галуа та її застосування у шкільній алгебрі та геометрії” є формування компетентного спеціаліста в області абстрактної алгебри, здатного застосовувати і розвивати основні положення і методи дисципліни у науковій і навчальній діяльності, самостійно аналізувати будову алгебраїчних об’єктів, будувати математичні моделі, застосовувати апарат дисципліни до вивчення абстрактних алгебраїчних структур. Важливими завданнями є формування в студентів алгебраїчної і теоретико-числової культури, сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів, забезпечення інформацією студентів щодо напрямків розвитку сучасної математики, формування вміння розв’язувати (шкільні) задачі з геометрії, аналізу, фізики, економіки, інформатики, використовуючи алгебраїчні методи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни “Теорія Галуа та її застосування у шкільній алгебрі та геометрії” студент повинен

знати:

- основні поняття, твердження і теореми класичної теорії полів та теорії Галуа;
- методи та алгоритми розв’язування задач з дисципліни;

вміти:

- застосовувати стандартні методи і алгоритми теорії полів та теорії Галуа при розв’язуванні задач;

- наводити приклади, які демонструють сутність теоретичних понять, фактів або спростовують хибні твердження;
- розв'язувати тестові завдання і доводити факти, які ілюструють основні поняття, що наявні у наведеній нижче програмі.

3.3. Компетентності та результати навчання. Загальні компетентності:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- знання й розуміння предметної області та професійної діяльності;
- здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями;
- здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність працювати автономно;
- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання;
- здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.

Програмні результати навчання:

- знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці;
- 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.

4. СТРУКТУРА КУРСУ

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Семестр 7						
Змістовий модуль 1. Елементи класичної теорії полів.						
Тема 1. <i>Елементарні властивості полів, підполя, характеристика, поля класів лишків, гомоморфізми полів.</i> [1, 6, 7, 10]	13	2	2			9
Тема 2. <i>Розширення полів. Степінь розширення.</i> [1, 6, 7, 11]	13	2	2			9
Тема 3. <i>Алгебраїчні та трансцендентні елементи, алгебраїчні розширення, скінченні розширення, мінімальний поліном.</i> [1, 6, 7, 11]	13	2	2			9
Тема 4. <i>Структура простого розширення полів.</i> [1, 6, 11]	16	4	2			10
Тема 5. <i>Скінченні поля.</i> [6, 7]	14	2	2			10
Тема 6. <i>Трансцендентні та алгебраїчні числа. Поле алгебраїчних чисел.</i> [3, 4, 5, 9]	12	2	2			8
Тема 7. <i>Теорема Кронекера. Поле розкладу полінома.</i> [4, 5, 7, 9]	12	2	2			8
Всього за модуль:	93	16	14			63
Змістовий модуль 2. Фундаментальна теорема теорії Галуа та її застосування.						
Тема 8. <i>Розв'язні групи. Критерій розв'язності.</i> [3, 4, 8, 14]	12	2	2			8

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Тема 9. <i>Групи автоморфізмів полів.</i> [3, 4, 8, 15]	12	2	2			8
Тема 10. <i>Сепарабельні розширення, нормальні розширення, розширення Галуа.</i> [3, 4, 8, 14, 15]	12	2	2			8
Тема 11. <i>Основна теорема теорії Галуа.</i> [1, 4, 6, 11]	11	2	1			8
Тема 12. <i>Обчислення груп Галуа.</i> [1, 4, 6, 11]	13	2	2			9
Тема 13. <i>Застосування теорії Галуа до задач на побудову циркулем і лінійкою.</i> [1, 6, 11]	13	2	2			9
Тема 14. <i>Застосування теорії Галуа до розв'язності рівнянь у радикалах.</i> [4, 6, 12, 7, 15]	12	2	3			7
Тема 15. <i>Контрольна робота.</i>	2		2			
Всього за модуль:	87	14	16			57
Всього за семестр:	180	30	30			120
Усього годин:	180	30	30			120

5. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Володіння матеріалом дисципліни студенти виявляють при написанні аудиторної контрольної роботи і колоквіуму. Бали між контрольною роботою і колоквіумом розподіляються рівномірно.

За активну і змістовну участь у розв'язуванні задач на практичних заняттях оцінка за кожен модуль може бути підвищена щонайбільше на 5 балів.

Отримана за семестр сума балів множиться на такий коефіцієнт, щоб максимальна можлива сума балів (без додаткових) становила 50.

Максимальна можлива оцінка на іспиті — 50 балів. Сума балів за семестр та за іспит визначає підсумкову оцінку згідно поданої нижче таблиці.

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	добре
70 – 79	C	добре
60 – 69	D	задовільно
50 – 59	E	достатньо
1 – 49	FX	незадовільно

6. ПОЛІТИКА КУРСУ

Самостійне виконання завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання, здійснюється під керівництвом викладача який веде заняття, із наступним їх захистом. Важливим є надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності та посилання на джерела інформації у разі використання ідей, відомостей, розробок. Плагіат та інші види академічної недоброчесності не принесуть позитивного результату, а тому не рекомендуються.

Відвідування занять є обов'язковим. Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно вимог кафедри (співбесіда, реферат тощо). Пропущені практичні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні “незадовільно”, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичні занятті, перескладаються викладачеві до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Безущак О.О. *Елементи теорії чисел* /О.О. Безущак, О.Г. Ганюшкін. – Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. – 202 с.

2. Белоногов В.А. *Задачник по теории групп* / В.А. Белоногов. – Москва: Наука, 2000. – 239 с.
3. Ван дер Варден Б.Л. *Алгебра* / Б.Л. ван дер Варден. – Москва: Наука, 1976. – 648 с.
4. Гаврилків В.М. *Елементи теорії груп та теорії кілець: навчальний посібник* / В.М. Гаврилків. – Івано-Франківськ: Голіней, 2016. – 148 с.
5. Ганюшкін О.Г. *Завдання до практичних занять з алгебри і теорії чисел (теорія груп)* / О.Г. Ганюшкін, О.О. Безущак. – Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. – 103 с.
6. Завало С.Т. *Алгебра і теорія чисел. Практикум. Частина 2* / С.Т. Завало, С.С. Левищенко та ін. – Київ: Вища школа, 1986. – 264 с.
7. Кострикин А.И. *Введение в алгебру. Часть I. Основы алгебры: Учебник для вузов* / А.И. Кострикин. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 272 с.
8. Кострикин А.И. *Введение в алгебру. Часть III. Основные структуры: Учебник для вузов* / А.И. Кострикин. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 272 с.
9. Монахов В.С. *Введение в теорию конечных групп и их классов: Учебное пособие* / В.С. Монахов. – Гомель: УО «ГГУ им. Ф.Скорины», 2003. – 322 с.
10. Никифорчин О.Р. *Елементи загальної топології* / О.Р. Никифорчин. – Івано-Франківськ: Голіней, 2015. – 240 с.
11. Пилипів В.М. *Класичні основи теорії чисел: навчально-методичний посібник* / В.М. Пилипів, Р.А. Заторський, І.І. Ліщинський. – Івано-Франківськ: Плай, 2014. – 68 с.
12. Пилипів В.М. *Кільце поліномів: навчально-методичний посібник* / В.М. Пилипів, Р.А. Заторський, І.І. Ліщинський. – Івано-Франківськ: Плай, 2014. – 100 с.

Додаткова література

13. Скорняков Л.А. *Элементы алгебры: Учебное пособие* / Л.А. Скорняков. – Москва: Наука, 1980. – 240 с.

14. Dummit D.S. *Abstract Algebra* / David S. Dummit, Richard M. Foote. – Wiley Intern. Ed., Chichester: Wiley, 2004. – 932 p.
15. Judson T.W. *Abstract Algebra: Theory and Applications* / Thomas W. Judson. – An open-source textbook available at <http://abstract.ups.edu>, 2012. – 428 p.

Викладач

Гаврилків В.М.