

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

факультет математики та інформатики
кафедра алгебри та інформатики

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

Вибрані питання алгебри та
початків аналізу

Обов'язкова

Освітньо-професійна програм **«Математика та інформатика»**

Спеціальність *014.04 «Середня освіта (математика)»*

Галузі знань *01 – Освіта/Педагогіка*

Рівень вищої освіти **другий (магістерський)**

Факультет математики та інформатики

Мова навчання **українська**

Розробник: Мартинюк О.В., професор кафедри алгебри та інформатики, доктор фізико-математичних наук

Профайл викладача <https://algebra.chnu.edu.ua/pro-kafedru/spivrobotnyky/martyniuk-olha-vasylivna/>

Контактний тел. 0372584870, 0501834193

Е-mail: o.martyniuk@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=5252>.

Консультації

Очні консультації: четвер з 15.40 до 16.40

Онлайн-консультації: вівторок з 16.00 до 17.00

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Курс „Вибрані питання алгебри та початків аналізу” є обов’язковим при підготовці магістрів зі спеціальності „Середня освіта (математика)”. Вивчення курсу забезпечує вирішення завдань загальноосвітньої та методичної підготовки майбутніх фахівців. Знання, які студент повинен одержати у результаті вивчення курсу, відіграють важливу роль при вивченні вибіркового курсу, а також сприяють кращій підготовці студентів до проходження педагогічної практики та майбутньої професійної діяльності.

2. Мета навчальної дисципліни полягає у забезпеченні:

- ✓ формування навичок при розв’язуванні рівнянь з цілою та дробовою частинами та вмінні їх класифікувати;
- ✓ правильного використання основних властивостей цілої та дробової частини дійсного числа при побудові графіків функцій з цілою та дробовою частинами;
- ✓ засвоєння методичних особливостей, що використовуються при графічному розв’язуванні рівнянь з цілою та дробовою частинами,
- ✓ ґрунтовного засвоєння способів дослідження різних процесів у залежності від параметрів при розв’язуванні рівнянь в цілих числах;
- ✓ сприяння формуванню навичок у застосуванні теоретичних знань до розв’язування лінійних діофантових рівнянь та діофантових рівнянь 2-го степеня;
- ✓ оволодіння методикою розв’язування систем лінійних діофантових рівнянь.

Завдання вивчення дисципліни: навчити студентів вільно оперувати основними поняттями, твердженнями теорії рівносильності та властивостями елементарних функцій, функцій з цілою та дробовою частинами, розв’язувати практичні завдання з використанням отриманих знань.

Програма курсу передбачає виконання ряду контрольних робіт. Особлива увага приділяється методиці і розвитку навиків розв’язування такого типу задач, якими добре повинен володіти майбутній учитель.

Знання, які студент повинен одержати у результаті вивчення курсу „Вибрані питання алгебри та початків аналізу”, відіграють важливу роль при вивченні спецкурсів з даної спеціалізації, а також сприяють кращій підготовці студентів до проходження педагогічної практики.

3. Пререквізити. Для підвищення ефективності засвоєння даного курсу здобувач вищої освіти має вивчити дисципліни: «Методика викладання математики», «Математичний аналіз», «Лінійна алгебра», «Аналітична геометрія», «Теорія чисел».

4. Результати навчання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати основні поняття та твердження з програмного матеріалу даного курсу;

вміти їх застосовувати та комбінувати при розв’язанні задач з алгебри, геометрії, тригонометрії закладів загальної середньої освіти, з лінійної алгебри, теорії чисел на факультативних заняттях у закладах освіти з поглибленим вивченням математики.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має набути таких компетентностей:

ЗК1. Здатність учитися, оволодівати сучасними знаннями та застосовувати їх у практичних ситуаціях, а також підвищувати професійний рівень впродовж життя.

ФК 2. Здатність інтегрувати теоретичні та практичні знання для розв'язання професійних задач та формування ключових компетентностей здобувачів освіти, використовуючи традиційні та інноваційні методи і технології.

ФК 7. Здатність демонструвати та застосовувати фундаментальні знання предметної області у професійній діяльності; добирати та використовувати сучасні та ефективні методики і технології навчання математики та інформатики.

ФК 8. Здатність ініціювати й проводити наукові дослідження у сфері теорії та методики викладання математики, інформатики; формулювати нові гіпотези та наукові задачі предметної області, вибирати ефективні методи їх розв'язання; здатність представляти результати власного дослідження засобами сучасних цифрових технологій.

ФК10. Здатність використовувати спеціальну професійну термінологію; подавати математичні міркування у придатній для цільової аудиторії формі, аналізувати обґрунтовані математичні судження інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має володіти такими програмними результатами навчання:

ПРН 8. Демонструвати знання сучасних наукових досягнень математичної науки та тенденцій її розвитку, вміння використовувати їх під час викладання предметів математичного циклу.

ПРН 12. Інтегрувати набуті знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; обирати ефективні методи розв'язування зазначених задач.

ПРН 13. Володіти систематизованими знаннями предметної галузі, зокрема математики, методики навчання математики, методів наукових математичних досліджень.

ПРН 14. Демонструвати знання основних психолого-педагогічних теорій, методик навчання математики та інформатики, ефективно використовувати їх у професійній діяльності.

ПРН 15. Демонструвати математичну компетентність, у доступній формі доносити власні математичні знання, міркування та висновки з метою досягнення максимальної результативності для кожної цільової аудиторії.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	1	3	90	5	15	15	-	-	60	-	залік
Заочна	1	1	3	90	5	8	8	-	-	74	-	залік

5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	усього го	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовий модуль 1. Рівняння з цілою та дробовою частинами													
Тема 1. Ціла та дробова частина дійсного числа	6	1	1	-	-	4	6	1	1	-	-	4	
Тема 2. Розв'язування рівнянь з цілою та дробовою частинами	10	2	2	-	-	6	10	1	1	-	-	8	
Тема 3. Побудова графіків функцій з цілою та дробовою частинами	12	2	2	-	-	8	12	1	1	-	-	10	
Тема 4. Графічне розв'язування рівнянь з цілою та дробовою частинами	12	2	2	-	-	8	12	1	1	-	-	10	
Разом за змістовим модулем 1	40	7	7	-	-	26	40	4	4	-	-	32	
Змістовий модуль 2. Діофантові рівняння													
Тема 1. Розв'язування рівнянь в цілих числах.	6	1	1	-	-	4	6	0,5	1	-	-	4,5	
Тема 2. Лінійні діофантові рівняння та їх системи.	12	2	2	-	-	8	12	1	1	-	-	10	
Тема 3. Діофантові рівняння 2-го степеня.	12	2	2	-	-	8	12	0,5	1	-	-	10,5	
Тема 4. Проблема Ферма. Проблема Варінга	8	1	1	-	-	6	8	1	-	-	-	7	
Тема 5. Методи розв'язування діофантових рівнянь.	12	2	2	-	-	8	12	1	1	-	-	10	
Разом за змістовим модулем 2	50	8	8	-	-	34	50	4	4	-	-	42	
Усього годин	90	15	15	-	-	60	90	8	8	-	-	74	

5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

Засвоєння властивостей цілої та дробової частин дійсного числа. Застосування в задачах елементарної теорії чисел. Розв'язування рівнянь з цілою та дробовою частинами:

- 1) рівняння вигляду $[f(x)] = \varphi(x)$,
- 2) рівняння вигляду $\{f(x)\} = \varphi(x)$,
- 3) рівняння вигляду $[f(x)] = \{\varphi(x)\}$,
- 4) рівняння вигляду $\{f(x)\} = \{\varphi(x)\}$,
- 5) рівняння вигляду $[f(x)] = [\varphi(x)]$,
- 6) рівняння вигляду $[f(x)] + \psi(x) = [\varphi(x)]$,
- 7) рівняння вигляду $[f(x)] + \{\varphi(x)\} = [\psi(x)]$,
- 8) рівняння вигляду $\{f(x)\} + [\varphi(x)] = \{\psi(x)\}$.

Побудова графіків функцій з цілою та дробовою частинами з використанням елементарних перетворень, зокрема, графіків функцій $y = [f(x)]$ і $y = f([x])$, а також графіків функцій $y = \{f(x)\}$ і $y = f(\{x\})$. Опанування методичних особливостей розв'язування такого типу рівнянь та їх ілюстрація на опорних прикладах.

Завдання для самостійної роботи

Задача 1. Турист іде зі швидкістю 5 км/год., зупиняючись на відпочинок через 4 км. Кожна зупинка, крім четвертої, тривала 10 хв. Четверта зупинка тривала 1 год. Яку відстань пройде турист, якщо він був у дорозі 8 год.?

Задача 2. Майстер видав швеям перед зміною тканину по 20грн. за метр. Пошиття одного костюма коштує 35 грн. Після зміни він отримав зшитих костюмів разом з залишеним матеріалом на 375 грн. Який залишок тканини отримав майстер, якщо відомо, що він видав ціле число метрів тканини і що на один костюм іде 1,8м?

Приклад 1. Побудувати графік функції $y = \left[\frac{1-x}{1+x} \right]$.

Приклад 2. Побудувати графік функції $y = \left[\sqrt{2x-1} \right]$.

Приклад 3. Побудувати графік функції $y = \left[\sqrt[3]{1-x} \right]$.

Приклад 4. Побудувати графік функції $y = [\sin x]$.

Приклад 5. Побудувати графік функції $y = \frac{[x]+4}{[x]+3}$.

Приклад 6. Побудувати графік функції $y = 3^{[x]}$.

Приклад 7. Побудувати графік функції $y = \left\{ \frac{x+1}{4-x} \right\}$.

Приклад 8. Побудувати графік функції $y = \{\sin x + \cos x\}$.

Приклад 9. Побудувати графік функції $y = \sqrt{2\{x\} + 3}$.

Приклад 10. Побудувати графік функції $y = \arcsin\{x\}$.

Приклад 11. Розв'язати рівняння $\left[\frac{-5+6x}{8} \right] = \frac{15x-7}{5}$.

Приклад 12. Розв'язати рівняння $\left[\frac{8x+12}{7} \right] = \frac{16(x+1)}{11}$ та $[x-1] = \left[\frac{x+2}{2} \right]$.

Приклад 13. Знайти розв'язки рівняння $\frac{x^2}{x-[x]} = \frac{1}{25}$.

Приклад 14. Знайти розв'язки рівняння $2,4x^2 - 4,8[x] + 5 = 0$,

Приклад 15. Знайти розв'язки рівняння $[x^2] - [x] + x = 0$, $2[x] = x + a$ та $x^2 + 6[x] + 5 = 0$.

Приклад 16. Знайти розв'язки рівняння $x^2 - \frac{3}{2} = \frac{1}{[x]}$.

Приклад 17. Знайти розв'язки рівняння $49x^2 + 18[x] + 17 = 0$ та $3[x]^2 + 16x + 3 = 0$.

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

До контрольних заходів з дисципліни належать: поточний, модульний та підсумковий контролю.

Формами поточного та модульного контролю є **усна чи письмова** (тестування, контрольні роботи) відповідь студента.

Поточний контроль знань студентів упродовж семестру включає бали за роботу на практичних заняттях, а також оцінювання всіх видів самостійної роботи. Він здійснюється у **формі** усного спілкування зі студентами і має за мету перевірку ступеня засвоєння певного навчального матеріалу, а також рівня оволодіння вміннями та навичками.

Модульний контроль – це контроль знань та вмінь студентів після вивчення певної частини (змістового модуля) навчальної дисципліни. Даний контроль проводиться у **формі** письмових опитувань, завдання яких дозволяють діагностувати якість знань, рівень сформованості вмінь і навичок за змістом модуля згідно вимог робочої програми дисципліни. Проводиться контроль за розкладом, затвердженим деканом факультету. Результати модульного контролю фіксуються у відповідній графі академічного журналу та мають бути внесені до відомості обліку успішності здобувачів вищої освіти. Оцінка з модульного контролю не перескладається. У випадку відсутності студента на модульному контролі з поважної причини, підтвердженої документально, деканатом складається додатковий розклад.

Підсумковий контроль – комплексне оцінювання рівня сформованості дисциплінарних компетентностей. **Форма підсумкового контролю** з дисципліни - **залік**.

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання з курсу є:

- контрольні роботи;
- тести.

Розподіл балів, які отримують студенти з дисципліни

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)									Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
ЗМ 1 (30 балів)				ЗМ 2 (30 балів)					40	100
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T5		
4	8	8	10	2	8	8	4	8		

Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни враховує результати поточного та підсумкового контролю.

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в 4-х бальну та шкалу за системою ECTS здійснюється в такому порядку

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

7. Рекомендована література (основна)

1. Бородін О.І. Теорія чисел. К.: Вища школа, 1970. – 231 с.
2. Городецький В. В., **Мартинюк О.В.** Рівняння з цілою та дробовою частиною та методи їх розв’язання: Навчальний посібник. – Чернівці, 2016. – 112с.
3. Городецький В. В., **Мартинюк О.В.** Діофантові рівняння та методи їх розв’язання: Навчальний посібник. – Чернівці, 2016. – 84с.
4. Житарюк І.В, Петришин Р.І., Житарюк С.І. Довідник з математики для вступників до ВНЗ III-IV рівнів акредитації / Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів: *Лист Міністерства освіти і науки України про надання грифу № 1/11 - 2521 від 04.06.2004 року.* Чернівці: В-цтво «Прут», 2005. -776 с.
5. Житарюк І.В. Елементарна математика і методика викладання математики. Конспект лекцій. Ч. 1. Вибрані питання елементарної математики: Навч. посібник. 2-ге вид., випр. і доп. / Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів: *Лист Міністерства освіти і науки України № 1/11-6454 від 30.04.2014 року.* Київ: Людмила, 2019. - 448 с.
6. Житарюк І.В. Елементарна математика і методика викладання математики. Конспект лекцій. Ч. 2. Загальні питання методики навчання математики. Вид. 2-ге, стереотипне. Київ: Людмила, 2022. - 416 с.
7. Мартинюк О.В., Колісник, Р.С. Вибрані питання алгебри та початків аналізу. Навч. посібник. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2022. – 192 с.
8. Морокішко Є.П. Збірник задач і вправ з теорії чисел. К.: Вища школа, 1971. – 312 с.
9. Петришин, Р.І., Житарюк І.В., Мартинюк О.В., Колісник, Р.С. Задачі з параметрами. Практикум. Частина 1. Навч. посібник. 2-ге вид., виправ. і доп. Київ: Видавництво «Людмила», 2022. - 544 с.
10. Петришин Р.І., Житарюк І.В., Колісник, Р.С. Математика для випускників ЗЗСО. Частина 1. Числа. Вирази. Повторювальний курс: навч. посібник. – 2-ге вид. випр. і доп. Київ: Людмила, 2021. - 448 с.
11. Шунда Н.М. Функції та їх графіки. К.: Вища школа, 1983. – 156 с.

8. Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=5252>.
2. <https://sites.google.com/site/biblkompmo>
3. Календарно-тематичне планування з математики для 5-11 класів на 2019 – 2020 навчальний рік. *Шкільне життя* : веб-сайт. URL: <https://www.schoollife.org.ua/549-2019/>
4. Календарно-тематичне планування з алгебри та геометрії для 9-го класу за оновленою програмою. *На урок*: веб-сайт. URL: <https://naurok.com.ua/kalendarno-tematichne-planuvannya-yivchennya-algebri-ta-geometri-dlya-9-klasu-za-novoyu-programoyu-38553.html>
5. Навчальна програма для поглибленого вивчення математики в 8-9 класах: веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/matematika-algebra-geometriya.pdf>
6. Сайт наукової бібліотеки Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <http://www.library.chnu.edu.ua/>