

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

факультет математики та інформатики

(назва інституту/факультету)

кафедра алгебри та інформатики

(назва кафедри)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Елементарна математика і методика викладання математики

(вказати назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

обов'язкова

(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма

«Математика»

(назва програми)

Спеціальність 111 Математика

(вказати: код, назва)

Галузь знань 11 Математика та статистика

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти Перший бакалаврський

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Факультет математики та інформатики

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання

українська

(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

Розробники: Житарюк І.В., професор кафедри алгебри та інформатики, кандидат фізико-математичних наук, доктор історичних наук

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів)

<http://algebra.fmi.org.ua/teachers/>

(посилання на сторінку кафедри з інформацією про викладача (-ів))

Контактний тел.

0509541164

E-mail:

i.jitariuk@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle

www.e-learning.chnu.edu.ua

Консультації

Онлайн-консультації: вівторок, середа з 14.40 до 15.40.

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Навчальна дисципліна «Елементарна математика і методика викладання математики», яка є складовою освітньої програми зі спеціальності 111 «Математика» для галузі знань 11 – «Математика та статистика», повинна розкрити важливе значення математики для загальної та професійної освіти людини, шляхи практичного застосування математики у різних галузях знань, вплив математики на розвиток логічного і візуального мислення, просторової уяви і уявлень, наукового світогляду; показати взаємозв'язок методики навчання математики з математикою як наукою та іншими дисциплінами; особливості організації процесу навчання математики у ЗЗСО, зміст, способи і засоби підвищення якості математичної освіти суб'єктів навчання.

2. Мета навчальної дисципліни: забезпечити методичну підготовку майбутніх математиків, вчителів математики, що стосується математичної підготовки студентів у галузі елементарної математики; сформувати у студентів професійні знання, навички й уміння, які забезпечуватимуть реконструктивно-варіативний рівень та становитимуть основу творчого рівня виконання майбутніми вчителями основних виробничих функцій та відповідних їм типових задач діяльності вчителя (викладача) математики у ЗЗСО і ЗВО

3. Пререквізити. Для підвищення ефективності засвоєння курсу «Елементарна математика і методика викладання математики» здобувач вищої освіти має вивчити такі дисципліни: «Алгебра і теорія чисел», «Аналітична геометрія», «Педагогіка», «Історія математики», «Математичний аналіз», «Теорія ймовірностей і математична статистика».

4. Результати навчання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має набути таких компетентностей:

- здатності застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2);
- знання й розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК-3);
- здатності учитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7);
- здатності формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання (ФК-1);
- здатності 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 (ФК-2);
- здатності здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок (ФК-3);
- здатності конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганних (ФК-4);
- здатності до кількісного мислення (ФК-6);
- здатності застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей (ФК-9);
- здатності до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів (ФК-10);
- здатності пояснювати в математичних термінах результати, отримані під час підрахунків (ФК-11);
- відтворювати історичний розвиток математичних знань та парадигм, називати сучасні тенденції в математиці, описувати нерозв'язані математичні задачі (ПРН-3-1);
- знати принципи *modus ponens* (правило виведення логічних висловлювань) та *modus tollens* (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень (ПРН-3-3);
- розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми (ПРН-3-4);
- знати методи математичного моделювання природничих та/ або соціальних процесів (ПРН-3-6);

- володіти основними математичними методами аналізу, прогнозування та оцінки параметрів моделей, базовими математичними способами інтерпретації числових даних та основними принципами функціонування природничих процесів (ПРН-3-7);

- пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики (ПРН-У-1);

- 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 (ПРН-У-5);

- розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей (ПРН-У-6);

- знати теоретичні основи і застосовувати методи математичного аналізу для дослідження функцій однієї та багатьох дійсних змінних (ПРН-У-7);

- знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач (ПРН-У-8);

- знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур (ПРН-У-9);

- знати теоретичні основи і застосовувати методи топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем (ПРН-У-10);

- знати теоретичні основи і застосовувати методи теорії функцій комплексної змінної (ПРН-У-12);

знати: основні поняття і факти загальноосвітнього курсу математики, що відповідає Державному стандарту освітньої галузі «Математика»; специфіку загальноосвітньої та спеціалізуючої функцій загальноосвітнього курсу математики; логічну структуру загальноосвітнього курсу математики та особливості його змістових ліній; цілі навчання математики у ЗЗСО та різні аспекти їх постановки (цілі вивчення програмових тем, розділів; цілі вивчення методів математики; цілі розв'язування математичних задач, доведення математичних тверджень); способи забезпечення сприйняття учнями цілей вивчення навчального матеріалу загальноосвітнього курсу математики (забезпечення мотивації навчання, доступності й особистісної значущості цілей навчання); специфіку математичних, навчальних та методичних задач, а також способи їх формулювання і постановки у процесі навчання математики у ЗЗСО; специфіку методів математики та методів навчання математики, які використовують у курсі математики ЗЗСО; прийоми організації діяльності учнів та керування цією діяльністю у процесі навчання математики у ЗЗСО; засоби навчання математики та способи їх створення і застосування у процесі навчання у відповідності до цілей і методів навчання математики у ЗЗСО; різні форми контролю, оцінювання і коригування діяльності учнів у процесі навчання математики у ЗЗСО, а також про способи формування адекватної самооцінки учнів; принципи, шляхи і засоби здійснення рівневої диференціації навчання математики у ЗЗСО; типи, види і структуру уроку математики у ЗЗСО; особливості організації та проведення гурткових і факультативних занять, а також іншої позакласної роботи з математики у ЗЗСО; особливості організації науково-дослідної роботи з математики суб'єктів навчання у ЗЗСО.

вміти: виконувати логіко-математичний і семіотичний аналіз означень математичних понять, математичних фактів (аксіом, теорем, формул, інших тверджень), правил, алгоритмів, евристичних схем, задач, що є об'єктами засвоєння в курсі математики ЗЗСО; визначати цілі вивчення конкретного навчального матеріалу (означення поняття, теореми, правила тощо) загальноосвітнього курсу математики; виконувати логіко-математичний і семіотичний аналіз змісту навчального матеріалу навчальної та програмової теми (виділяти стрижневий та супровідний матеріал, провідні ідеї теми, базові знання та вміння, внутрішні та внутрі- та міжпредметні зв'язки теми тощо) загальноосвітнього курсу математики; виконувати аналіз наборів математичних задач до певної теми загальноосвітнього курсу математики: кількість та якість задач, призначених для розкриття сутності нових об'єктів засвоєння, для формування вмінь, для організації математичної діяльності на рівні ЗЗСО; кількість та якість задач-засобів мотивації, задач-вправ для актуалізації базових знань, задач для

розосередженого повторення тощо; виконувати математичну, семіотичну і методичну типізацію математичних задач курсу математики ЗЗСО; визначати основні навчальні задачі загальноосвітнього курсу математики та відповідні їм навчально-пізнавальні дії; виконувати постановку методичних задач на матеріалі загальноосвітнього курсу математики; добирати основні методи, прийоми, форми і засоби навчання для організації вивчення учнями матеріалу певної навчальної та програмової теми загальноосвітнього курсу математики; визначати форми контролю та оцінювання ходу й результатів навчальної діяльності учнів, застосованих у процесі навчання загальноосвітнього курсу математики; реферувати та рецензувати статті, посібники математичного, психолого-педагогічного та методичного змісту; конструювати модель методичної системи (цілі, зміст, методи, форми і засоби навчання) організації вивчення окремої змістової одиниці загальноосвітнього курсу математики (на рівні окремого об'єкта засвоєння, навчальної, програмової теми); висувати диференційовані вимоги до результатів засвоєння учнями навчального матеріалу загальноосвітнього курсу математики; розробляти тематичний план організації вивчення учнями програмової теми загальноосвітнього курсу математики, виконувати календарне планування; створювати систему запитань для повторення базових знань учнів при вивченні загальноосвітнього курсу математики; створювати систему завдань для актуалізації базових умінь учнів при вивченні загальноосвітнього курсу математики; конструювати систему контрприкладів до понять (математичних фактів, способів діяльності), що вивчаються в загальноосвітньому курсу математики; добирати задачі, призначені для: різних етапів формування математичних понять, вивчення математичних фактів, правил і алгоритмів, що є об'єктами засвоєння в загальноосвітньому курсу математики; навчання доведень математичних тверджень; вироблення навичок і вмінь застосовувати набуті знання у стандартних та інших ситуаціях; складати системи запитань, призначених для розкриття змісту нового навчального матеріалу, для організації відпрацювання знань, навичок і вмінь, для усної й письмової перевірки знань учнів; складати тести, самостійні та контрольні роботи навчального і контролюючого характеру відповідно до змісту навчального матеріалу загальноосвітнього курсу математики; добирати матеріал до уроку та розробляти розгорнутий конспект або план-конспект уроку; добирати літературу для вивчення конкретного питання (теореми, задачі, пункту, теми підручника) та складати відповідну картотеку; виготовляти простіші навчальні та наочні посібники, користуватися сучасними інноваційними технологіями навчання; забезпечувати мотивацію вивчення конкретного навчального матеріалу (теми, математичної задачі, теореми тощо) загальноосвітнього курсу математики; забезпечувати прийняття учнями цілей вивчення конкретного матеріалу загальноосвітнього курсу математики – розкривати досяжність та особистісну значущість результатів навчання; формувати пізнавальний інтерес учнів до ходу й результатів вивчення курсу математики в цілому та окремих його складових; застосовувати прийоми постановки запитань у варіативних ситуаціях; організовувати пошук розв'язання математичної задачі, доведення математичного твердження тощо; працювати з довідником, таблицею та іншими аналогічними матеріалами, а також навчати цього учнів; розташовувати матеріал на дошці, оформляти розв'язання задачі, доведення математичного твердження, знаходження значення числового виразу або виразу зі змінною тощо, а також навчати цього учнів; застосовувати різні прийоми реагування на відповіді учнів; використовувати системи запитань, вправ і задач, призначених для навчання учнів виконувати аналіз, синтез, узагальнення, конкретизацію, порівняння, поділ, класифікацію тощо; аналізувати усну відповідь учня, давати їй оцінку та навчати цього учнів; оцінювати письмову навчальну чи контрольну роботу, аналізувати її результати; навчати учнів знаходити та виправляти помилки у письмових роботах; застосовувати різні види, форми, способи і засоби контролю й коригування знань учнів; аналізувати урок з урахуванням його місця у системі уроків, цілей його проведення та особливостей навчального матеріалу.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни «Елементарна математика і методика викладання математики»												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	Змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4	7	5	150	2	30	30	15		75		іспит
Заочна	4	7	5	150	2	10	10	5		125		іспит

5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	с	інд	с.р.		л	п	с	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Загальні питання методики навчання математики												
Тема 1. Завдання і зміст курсу методики викладання математики. Цілі навчання математики у ЗЗСО. Внутрі- та міжпредметні зв'язки.	10	2		2		6	9	1					8
Тема 2. Особливості сучасних програм з математики ЗЗСО.	9	2				7	10		1	1			8
Тема 3. Принципи і методи навчання математики.	10	1		2		7	9			1			8
Тема 4. Математичні поняття в ЗЗСО і методика їх формування.	11	2		2		7	10	1	1				8
Тема 5. Математичні твердження і методи їх вивчення у ЗЗСО. Методи доведення теорем та методика навчання їх доведень.	12	3		2		7	11	1	1	1			8
Тема 6. Математичні задачі, їх види та функції у навчанні математики у ЗЗСО.	11	2		2		7	10	1	1				8
Тема 7. Організаційні форми навчання математики у ЗЗСО.	13	2		4		7	11	1		1			9

Тема 8. Засоби навчання математики у ЗЗСО. Позакласна робота і факультативні заняття з математики та методика їх проведення.	10	2		1		7	10		1	1		8
Разом за ЗМ 1	86	16		15		35	80	5	5	5		65
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Методика викладання математики в основній та старшій школі											
Тема 9. Методика навчання математики в 5-6 класах ЗЗСО.	14	2	4			8	14	1	1			12
Тема 10. Методика навчання алгебри в ЗЗСО.	19	3	8			8	14	1	1			12
Тема 11. Методика навчання геометрії в основній школі ЗЗСО.	19	3	8			8	14	1	1			12
Тема 12. Методика навчання алгебри і початків аналізу в старшій школі ЗЗСО.	15	3	4			8	14	1	1			12
Тема 13. Методика навчання стереометрії в ЗЗСО.	17	3	6			8	14	1	1			12
Разом за ЗМ 2	84	14	30			40	70	5	5			60
Усього годин	150	30	30	15		75	150	10	10	5		125

5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№ п/п	Назва теми
1	Математичні поняття і методика їх формування.
2	Методи доведення теорем та методика навчання їх доведень у ЗЗСО.
3	Внутрі- та міжпредметні зв'язки. Особливості проведення бінарних уроків.
4	Методичні особливості перетворення алгебраїчних і трансцендентних виразів.
5	Функції в загальноосвітньому курсі математики ЗЗСО.
6	Похідна та інтеграл, їх застосування.
7	Методичні особливості розв'язування задач на обчислення величин та зв'язків між ними.
8	Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей та статистики.
9	Методичні особливості розв'язування задач на побудову.
10	Типологія уроків. Постановка мети уроку.
11	Самоаналіз і аналіз уроку. Критерії оцінки проведеного уроку.
12	Методичні особливості розв'язування завдань на ЗНО з математики. Технологія оцінювання знань учнів.

* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

Формами поточного контролю є усна чи письмова (тестування, есе, творча робота) відповідь студента та ін.

Формами підсумкового контролю є *іспит*.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання можуть бути:

- стандартизовані тести;
- контрольні роботи;
- конспекти уроків;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати його в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали).

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)													Кількість балів (іспит)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль № 1								Змістовий модуль № 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13		
3	4	6	6	6	6	6	3	4	4	4	4	4	40	100

T1, T2, ..., T13 – теми змістових модулів.

Підготовка та захист конспектів уроків оцінюється в 10 балів:

10-8 – конспекти уроків виконано із врахуванням усіх вимог: наявність довідки про проходження на плагіат (немає перевищення допустимого відсотку), дотримано вимоги щодо методичних порад відносно підготовки конспекту уроку, зміст конспекту уроку повністю розкриває тему, студент вільно володіє інформацією при захисті конспекту уроку;

7-4 – наявність довідки про проходження на плагіат (немає перевищення допустимого відсотку), конспекти уроків містять помилки у оформленні, не повністю дотримано вимоги щодо методичних порад відносно підготовки конспекту уроку, зміст конспекту уроку не повністю розкриває тему, студент в основному володіє інформацією при захисті конспекту уроку, але допускає помилки;

3-0 – немає довідки про проходження на плагіат або перевищення допустимого відсотку, у оформленні конспектів уроків допущено грубі помилки, студент не володіє фактичним матеріалом, навичками написання конспекту уроку.

7. Рекомендована література – основна

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики. Вид. 2-е, перероб. і доп. Київ: Вища школа, 1977. 275 с.
2. Вишенський В.А., Перестюк М.О., Самойленко А.М. Збірник задач з математики: Навч. посібник. Київ: ТВіМС, 2000. 320 с.
3. Житарюк І.В. Елементарна математика і методика викладання математики. Конспект лекцій. Ч. 1: Вибрані питання елементарної математики: Навч. посібник. Чернівці: Видавництво «Прут», 2014. 404 с.
4. Житарюк І.В. Елементарна математика і методика викладання математики. Конспект лекцій. Ч. 2: Загальні питання методики навчання математики: Навч. посібник. Чернівці: Видавництво «Прут», 2011. 364 с.
5. Житарюк І.В., Петришин Р. І., Житарюк С.І. Довідник з математики для вступників до ВНЗ III-IV рівнів акредитації. Чернівці: Прут, 2005. 776 с.

6. Збірник задач з математики для вступників до вузів / За ред. М.І. Сканаві; Пер. з рос.: В.М. Бондарчук, Ю.Ю. Костриця, Л.П. Оніщенко. – 3-є вид., стереотип. Київ: Вища школа, 1996. 445 с.
7. Каплан Я.Л. Рівняння. Київ: Радянська школа, 1968. 512 с.
8. Петришин Р.І., Житарюк І.В., Колісник Р.С. Математика для випускників ЗЗСО. Частина І. Числа. Вирази. Повторювальний курс: навч. посібник. Київ: Видавництво «Людмила», 2020. 344 с.
9. Практикум з методики навчання математики. Загальна методика: Навчальний посібник для організації самостійної роботи студентів математичних спеціальностей педагогічних університетів / З.І. Слєпкань, А.В. Грохольська, В.Я. Забранський, С.М. Лук'янова, Л.Л. Панченко, І. С. Соколовська. За редакцією професора З.І.Слєпкань. К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2006. 292 с.
10. Прус А.В., Швець В.О. Збірник задач з методики навчання математики. Житомир: «Рута», 2011. 388 с.
11. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: підруч. для студ. мат. спец. вищ. пед. навч. закл. – 2-ге вид., допов. і переробл. Київ: Вища школа, 2006. 582 с.

8. Інформаційні ресурси

1. Електронний курс «Елементарна математика і методика викладання математики», розміщений в університетській мережі. URL: www.e-learning.chnu.edu.ua
2. Офіційний сайт факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. URL: <http://fmi.org.ua/>
3. Сайт наукової бібліотеки Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. URL: <http://www.library.chnu.edu.ua/>
4. Віртуальна математична бібліотека. URL: <http://euclid.math.fsu.edu/Science/math.html>
5. Фізико-математична бібліотека. URL: <http://ftp.kinetics.nsc.ru/chichinin/pmlc.htm>
6. DjVu Library Математична бібліотека. URL: <http://djvu-lib.narod.ru/index-all.html>
7. Сайт національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського. URL: www.nbuv.gov.ua
8. Сайт МОН України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/zagalna-serednya-osvita>
9. База шкільних підручників онлайн. URL: <https://gdz4you.com/pidruchnyky/>
10. Сайт «Уроки математики». URL: <http://www.go2math.com>
11. Журнал «Математика в школах України». URL: <http://journal.osnova.com.ua/journal>