

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, що стосуються вибраних питань елементарної математики (тригонометрії, планіметрії та стереометрії).

2. Мета навчальної дисципліни: удосконалити математичну підготовку студентів у галузі елементарної математики, що стосуються тригонометрії, планіметрії та стереометрії; формувати 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 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», «Комплексний 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 бездоганих (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» і стосуються тригонометрії, планіметрії та стереометрії поглибленого рівня; специфіку загальноосвітньої та спеціалізуючої функцій загальноосвітнього курсу математики; логічну структуру загальноосвітнього курсу математики та особливості його змістових ліній; специфіку математичних, навчальних та методичних задач, а також способи їх формулювання і постановки у процесі навчання математики у ЗЗСО і ЗВО.

вміти: 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 (тригонометрії, планіметрії та стереометрії): 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 постановку методичних задач на матеріалі загальноосвітнього курсу математики; 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 курсі 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.

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	3	6	5	150	2	45	30			75		залік
Заочна	3	6	5	150	2	14	10			126		залік

5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	усьог о	у тому числі					усьог о	у тому числі					с.р.
		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	
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Тригонометрія												
Тема 1. Функція: поняття функції, основні властивості та класифікація елементарних функцій. Дії (операції) над функціями	12	4	4			6	11	1					10
Тема 2. Синус, косинус, тангенс, котангенс, секанс і косеканс кута (числа) та їх властивості	19	8	2			7	14	1	1				12
Тема 3. Формули перетворення тригонометричних виразів	16	4	4			8	16	1	1				14
Тема 4. Тригонометричні функції числового аргументу, їх властивості та графіки	13	4	2			7	14	1	1				12
Тема 5. Обернені тригонометричні функції, їх властивості та графіки	11	2	2			7	14	1	1				12
Тема 6. Тригонометричні рівняння і нерівності та їх системи з однією й кількома змінними	17	6	4			7	15	2	1				12
Тема 7. Рівняння і нерівності з оберненими	12	2	2			8	15	2	1				12

тригонометричними функціями та їх системи												
Разом за ЗМ 1	100	30	20			50	99	9	6			84
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Вибрані питання планіметрії та стереометрії											
Тема 8. Теорема Менелая та Чеви, їх наслідки	6	2	2			2	8					8
Тема 9. Метричні співвідношення у трикутнику	17	6	3			8	10	1	1			8
Тема 10. Теорема Карно та її застосування	6	2	2			2	10	1	1			8
Тема 11. Вписані та описані чотирикутники	9	2	2			5	10	1	1			8
Тема 12. Вибрані питання стереометрії	12	3	1			8	12	1	1			10
Разом за ЗМ 2	50	15	10			25	51	5	4			42
Усього годин	150	45	30			75	150	14	10			126

5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Функції: основні поняття, властивості та графіки
2	Синус, косинус, тангенс, котангенс, секанс і косеканс кута (числа) та їх властивості
3	Перетворення тригонометричних виразів
4	Тригонометричні функції числового аргументу, їх властивості та графіки
5	Тригонометричні рівняння та їх системи з однією й кількома змінними
6	Тригонометричні нерівності та їх системи з однією й кількома змінними
7	Рівняння з оберненими тригонометричними функціями та їх системи
8	Нерівності з оберненими тригонометричними функціями та їх системи
9	Тригонометричні нерівності у геометрії та доведення тригонометричних нерівностей за допомогою геометрії
10	Теорема Менелая та Чеви
11	Метричні співвідношення у трикутнику
12	Вписані та описані чотирикутники
13	Паралельність та перпендикулярність прямих і площин
14	Побудова перерізів многогранників
15	Многогранники і тіла обертання. Обчислення їх об'ємів та площ поверхонь

* 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 залік.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання можуть бути:

- стандартизовані тести;
- контрольні роботи;
- 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 поріг 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	40	100
5	5	5	5	5	5	5	4	6	4	5	6		

T1, T2, ..., T12 – теми змістових модулів.

7. Рекомендована література – основна

1. Аргунов Б.И., Балк М.Б. Элементарная геометрия. Москва: Просвещение, 1966. 366с.
2. Зетель С.И. Новая геометрия треугольника. Москва: Учпедгиз, 1962. 152с.
3. Бевз Г.П. Геометрія тетраедра. Київ: Радянська школа, 1974. 112 с.
4. Вишенський В.А., Перестюк М.О., Самойленко А.М. Збірник задач з математики: Навч. посібник. Київ: ТВіМС, 2000. 320 с.
5. Гусак Г.М., Кануцкая Д.А. Математика для подготовительных отделений вузов: Справочное пособие. Минск: Вышш. шк., 1989. 495 с.
6. 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.
7. Житарюк І.В. Елементарна математика і методика викладання математики. Конспект лекцій. Ч. 1. Вибрані питання елементарної математики. Чернівці: Прут, 2014. 404 с.
8. 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 шк., 1996. 445 с.
9. Кушнір І.А. Методи розв'язування задач з геометрії. Київ: Абрис, 1994. 464 с.
10. Коксетер Г.С., Грейтцер С.Л. Новые встречи с геометрией. Москва: Наука, 1978. 224 с.
11. Понарин Я.П. Элементарная геометрия: В 2 т. – Т. 1: Планиметрия, преобразование плоскости. Москва: МЦНМО, 2004. 312 с.
12. Понарин Я.П. Элементарная геометрия: В 3 т. – Т. 3: Треугольники и тетраэдры. Москва: МЦНМО, 2004. 312 с.
13. Прасолов В.В. Задачи по стереометрии. Москва: МЦНМО, 2010. 352 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/pmlic.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. Журнал «Математика в школах України». URL: <http://journal.osnova.com.ua/journal>