

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
факультет математики та інформатики
кафедра алгебри та інформатики

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

*Задачі прикладного характеру
в старшій школі*
вибіркова

Освітньо-професійна програма “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: Лучко В.С., асистент кафедри алгебри та інформатики, кандидат фізико-математичних наук

Профайл викладача <https://algebra.chnu.edu.ua/pro-kafedru/spivrobitnyky/luchko-viktoriia-serhiivna/>
Контактний тел. 0372584870
E-mail: viktoria.luchko@chnu.edu.ua

Консультації
Очні консультації: четвер з 13.00 до 14.20
Онлайн-консультації: вівторок з 16.00 до 17.00

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни). Навчальна дисципліна “Задачі прикладного характеру в старшій школі” є вибірковою. Призначення навчальної дисципліни: навчити студентів вільно оперувати та застосовувати основні математичні поняття до розв’язання прикладних задач. Знання, які студент повинен одержати в результаті вивчення курсу, відіграватимуть важливу роль у його педагогічній діяльності, оскільки дисципліна передбачає формування здатності використання в різноманітних життєвих ситуаціях розв’язування особистісно й суспільно значущих проблем.

2. Мета навчальної дисципліни: забезпечення ґрунтовного засвоєння теоретичних і практичних розділів курсу математики, сприяння формуванню навичок у застосуванні методів алгебри та геометрії до розв’язування прикладних задач.

3. Завдання – навчити студентів застосовувати основні поняття та твердження з алгебри, геометрії, стереометрії, теорії ймовірності тощо до розв’язування практичних задач та задач з повсякденного життя.

4. Пререквізити. Для успішного оволодіння знаннями з курсу здобувач має вільно володіти знаннями з дисциплін математичного спрямування: “Лінійна алгебра”, “Алгебра і теорія чисел”, “Аналітична геометрія”, “Теорія ймовірності та математична статистика”, “Методика викладання математики” тощо.

5. Результати навчання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні поняття та твердження з програмного матеріалу даного курсу;

вміти: використовувати вивчений матеріал при розв’язуванні конкретних задач, застосовувати теоретичні знання на практиці.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має набути таких компетентностей:

ЗК 2. Здатність до застосування знань у практичних ситуаціях.

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 3. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію; добирати і використовувати інформаційні технології та освітні он-лайн сервіси, аналізувати й оцінювати доцільність та ефективність їх застосування в професійній діяльності.

ФК 10. 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 1. Застосовувати теоретичні знання освітньої галузі та набуті практичні навички у професійно-педагогічній діяльності, враховуючи індивідуальні особливості здобувачів освіти.

ПРН 7. Організувати різні форми навчання (традиційне, дистанційне, змішане) з урахуванням їх особливостей; застосовувати відповідні методи оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти, використовуючи при цьому різні форми та засоби.

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

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

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

для спеціальностей 014.04 «Середня освіта (математика)»

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	2	3	90	15	15	-	-	60	-	залік
Заочна	1	2	3	90	4	4	-	-	82	-	залік

3.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі					
1	2	л	п	лаб	інд	с.р.	8	л	п	лаб	інд	с.р.	13
1 семестр													
Змістовий модуль 1. Задачі прикладного характеру в алгебрі													
Тема 1. Застосування елементарних функцій до розв'язування задач прикладного характеру	12	2	2	-	-	8	12	1	-	-	-	-	11
Тема 2. Похідна, первісна, визначений інтеграл та їх застосування під час розв'язування прикладних задач	12	1	2	-	-	9	12	-	1	-	-	-	11
Тема 3. Використання диференціальних рівнянь у шкільному курсі алгебри а початків аналізу	16	2	2	-	-	12	16	1	1	-	-	-	14
Разом за змістовим модулем 1	40	5	6	-	-	29	40	2	2	-	-	-	36
Змістовий модуль 2. Задачі прикладного характеру в стереометрії													

Тема 4. Прикладні задачі пов'язані з многогранниками та їх комбінаціями	16	4	4	-	-	8	16	1	1	-	-	14
Тема 5. Прикладні задачі пов'язані з тілами обертання та їх комбінаціями	22	4	4	-	-	14	22	1	1	-	-	20
Тема 6. Прикладні задачі пов'язані з координатами та векторами у просторі	12	2	1	-	-	9	12	-	-	-	-	12
Разом за змістовим модулем 2	50	10	9	-	-	31	50	2	2	-	-	46
Усього годин	90	15	15	-	-	60	90	4	4	-	-	82

3.2.1. Темати практичних занять

№	Назва теми
Змістовий модуль 1. Задачі прикладного характеру в алгебрі	
1.	Використання прикладних задач під час повторення загально-функціональних понять основної школи
2.	Показникова, логарифмічна, степенева функції – математичні моделі прикладних задач
3.	Прикладні задачі, що приводять до поняття похідної, та задачі, в розв'язуванні яких це поняття відіграє першорядну роль
4.	Застосування похідної до дослідження функцій, які є математичними моделями задач природничого характеру
5.	Прикладні задачі, що приводять до понять первісної та інтеграла
6.	Застосування інтеграла у природничих науках
7.	Прикладні задачі, що приводять до диференціальних рівнянь
8.	Задачі природничого характеру на розв'язування диференціальних рівнянь
Змістовий модуль 2. Задачі прикладного характеру в стереометрії	
9.	Задачі пов'язані з площею поверхні призми та її перерізами
10.	Задачі пов'язані з обчисленням площі поверхні або об'єму піраміди та зрізаної піраміди
11.	Задачі пов'язані з обчисленням площі поверхні циліндра
12.	Задачі пов'язані з обчисленням об'єму та площі поверхні конуса та зрізаного конуса
13.	Задачі пов'язані з об'ємом кулі та обчисленням її елементів
14.	Відображення ідеї прикладної спрямованості стереометрії у збірниках задач, посібниках, підручниках та аналіз прикладних задач
15.	Формування ідеї прикладної спрямованості математики у науково-методичних роботах

1.2.3. Самостійна робота

Самостійна робота студентів складається з обов'язкових і вибіркових завдань.

Обов'язкова робота студентів:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- виконання самостійних і індивідуальних робіт.

Вибіркова робота студентів:

- опрацювання додаткового теоретичного матеріалу;
- виконання завдань підвищеного рівня складності.

№	Назва теми
Змістовий модуль 1. Задачі прикладного характеру в алгебрі	
1.	Прикладні задачі алгебри з сучасного життя
2.	Прикладні задачі алгебри з ЗНО
3.	Прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри
4.	Використання прикладних задач природничого характеру під час вивчення елементів комбінаторики, теорії ймовірностей та математичної статистики
Змістовий модуль 2. Задачі прикладного характеру в стеріометрії	
1.	Прикладні задачі стеріометрії з сучасного життя
2.	Прикладні задачі стеріометрії з ЗНО
3.	Прикладні задачі природничого характеру в курсі геометрії
4.	Прикладні задачі природничого характеру в курсі стеріометрії
5.	Складання методичних рекомендацій щодо реалізації прикладної спрямованості стереометрії у прикладних задачах

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

4. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

Форми поточного контролю: письмові (тестування, самостійні роботи, модульні контрольні роботи) та усні: відповідь студента та ін.

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

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- самостійні роботи
- модульні контрольні роботи;
- конспекти уроків;
- презентації результатів виконаних завдань;
- тести.

Оцінювання знань студентів здійснюється на основі результатів поточного та підсумкового контролю знань. Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни, засвоєння якого перевіряється під час даних контролів.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять, перевірки самостійної роботи студентів та під час написання модульних контрольних робіт. Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння лекційного матеріалу, набуття практичних навичок для вирішення поставлених завдань, уміння самостійно опрацювати теоретичний матеріал, висловлювати власні думки та їх обґрунтувати, проводити презентацію опрацьованого матеріалу (письмово чи усно). Завданням підсумкового контролю

(заліку) є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, здатності логічно та послідовно розв'язувати практичні задачі, комплексно використовувати отримані знання.

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. Результати роботи студентів, впродовж навчального семестру, оцінюються в ході поточного контролю в діапазоні від 1 до 60 балів, а результати підсумкового контролю (заліку) оцінюються від 1 до 40 балів.

**Розподіл балів, які отримують студенти
1 семестр**

Поточний контроль						Підсумковий контроль (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1 (30 балів)			Змістовий модуль 2 (30 балів)			40	100
T1	T2	T3	T1	T2	T3		
10	10	10	10	10	10		

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

5. Рекомендована література

5.1. Базова (основна)

1. Ачкан В. Прикладні задачі як засіб формування математичних компетентностей учнів у процесі вивчення рівнянь і нерівностей в курсі алгебри і початків аналізу // Математика в школі. 2009. № 1-2. С. 31-34.
2. Головіна Н. Комбінаторно-ймовірнісний метод розв'язування задач з біології // Математика в школі. 1999. № 4. С. 14-16.
3. Дюженкова Л.І., Дюженкова О.Ю., Михайлін Г.О. Вища математика: Приклади і задачі. Посібник. Київ: Видавничий центр „Академія”, 2002. 624 с.
4. Книга для вчителя математики: Довідково-методичне видання / Упоряд. Н.С. Прокопенко, Н.П. Щекань. Харків: ГОРСІНГ ПЛЮС, 2005. 272 с.
5. Прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри і початків аналізу: практикум. Навчальний посібник. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. 128 с.
6. Соколенко Л.О. Математичне моделювання біологічних, хімічних, медичних процесів і явищ у класах природничого профілю. Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний зб. наук. робіт. Донецьк, 2006. Вип. 25. С. 99-105.

7. Соколенко Л.О. Прикладні аспекти математики: Інтеграл та його застосування в класах природничого профілю. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Чернігів, 2006. Вип. 42. С. 74-77.
8. Прикладна спрямованість стереометрії: 10-11 кл. / А. Прус, В. Швець. Київ: Шк. світ, 2007. 128 с.
9. Бродський Я.С., Гречук В.Ю., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Стереометрія у старшій школі: Посібник для вчителя. Тернопіль: Навчальна книга Богдан, 2005.
10. Тадеєв В.О. Геометрія. Основи стереометрії. Многогранники: Дворішвий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів / За ред. В.І. Михайловського. Тернопіль: Навчальна книга Богдан, 2003.

5.2. Допоміжна

1. Тарасов Л.В. Геометрія навколишнього світу. Суми: Універсальна книга, 2003 (Освітня модель «Екологія та розвиток»).
2. Richard Rhoad, George Milauskas, Robert Whipple. Geometry for Enjoyment and Challenge. – Evanston, Illinois, 1991. 69. Krzysztof Klaczkow, Marcin Kurczab, Elzbieta Swida. Matematyka dla licealistow. Warszawa, 2001
3. Завало С.Т., Левіщенко С.С., Пілав В.В., Рокицький І.О. Алгебра і теорія чисел. Практикум. Частина 2. Київ : Вища школа, 1986. 264 с.
4. Соколенко Л.О. Прикладна спрямованість шкільного курсу алгебри і початків аналізу: Навч. посібник. Чернігів: Сіверянська думка, 2002. 128 с.
5. Стратій В., Єременко Л. Теорія ймовірностей і генетичні закони Г. Менделя. Інтегрований урок у 11 класі // Математика в школі. 2005. № 11. С. 11-17.
6. Теорія ймовірностей і статистичні методи обробки результатів спостережень: Навч. посіб. для студ. вищ. фармац. та мед. закладів III-IV рівнів акредитації / Б.Ф. Горбуненко, Ф.Г. Дягілева, Г.В. Жиронкіна та ін. Х.: Видавництво НФАУ: Золоті сторінки, 2002. 188 с.

6. Інформаційні ресурси

1. <http://gym7-cv.ho.ua/PISA/PISAmat.pdf>
2. <https://www.innove.ee/wp-content/uploads/2019/02/Pisa2009-vene.pdf>
3. https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2018/02/Math_PISA
4. <https://n-cprpp.com/2021>