

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра вищої математики та інформатики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету математики і

інформатики

Григорій ЖОЛІКЕВИЧ



08 2023 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Елементарна математика

(назва навчальної дисципліни)

| | |
|---------------------|---|
| рівень вищої освіти | <u>перший (бакалаврський) рівень вищої освіти</u> |
| галузь знань | <u>01 – освіта/педагогіка</u> (шифр і назва) |
| спеціальність | <u>014 – середня освіта</u> (шифр і назва) |
| освітня програма | <u>математика та інформатика</u> (шифр і назва) |
| спеціалізація | <u>014.04 – Середня освіта (Математика)</u> (шифр і назва) |
| вид дисципліни | <u>обов'язкова</u> (обов'язкова / за вибором) |
| факультет | <u>математики і інформатики</u> |

2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету математики і інформатики

“29” _серпня 2023 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади)
Лисиця Віктор Тимофійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики та інформатики

Програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики та інформатики

Протокол від “29” серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри кафедри вищої математики та інформатики



(підпис)

(Віктор ЛИСИЦЯ)
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи)
Математика та інформатика
назва освітньої програми

Гарант освітньо-професійної програми
(керівник проектної групи) _____



(підпис)

(Ганна ЧЕРНОВА)
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією
факультету математики і інформатики
назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “29” серпня 2023 року № 1

Голова науково-методичної комісії факультету математики і інформатики



(підпис)

(Ольга АНОЩЕНКО)
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Елементарна математика» складена відповідно до освітньо-професійної програми "Математика та інформатика" підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014.04 Середня освіта (математика).

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Елементарна математика» є: забезпечення рівня підготовки студентів з математики, необхідного для успішного опанування професією вчителя математики, яка потребує високого рівня математичних знань, розвинутого математичного апарату, формування професійно-компетентного вчителя математики, спроможного працювати на конкурсній основі в різних типах шкіл, якому були б притаманні духовність, висока мораль, культура, інтелігентність, творче педагогічне мислення, гуманістична спрямованість педагогічної діяльності.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Елементарна математика» є: ознайомлення студентів із ідеями та методами шкільного й факультативного курсів математики;

ознайомлення майбутніх учителів з важливим питанням елементарної математики; навчити студентів розв'язувати шкільні задачі з математики як за обов'язковою програмою, так і на більш високому рівні (рівень факультативних занять класів і шкіл з поглибленим вивченням математики, олімпіад юних математиків тощо).

1.3. Кількість кредитів – 4.

1.4. Загальна кількість годин – 120.

| 1.5. Характеристика навчальної дисципліни | |
|--|-------------------------------------|
| Обов'язкова | |
| Денна форма навчання | Заочна (дистанційна) форма навчання |
| Рік підготовки | |
| 1-й | |
| Семестр | |
| 2-й | |
| Лекції | |
| 32 год. | - |
| Практичні, семінарські заняття | |
| 32 год. | - |
| Лабораторні заняття | |
| - | - |
| Самостійна робота | |
| 56 год. | - |
| Індивідуальні завдання | |
| | |

1.6. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми, здобувачі повинні набутися компетентності та демонструвати такі результати навчання:

Перелік предметних компетентностей здобувача вищої освіти:

Інтегральна компетентність:

К01. Здатність успішно розв'язувати навчально-педагогічні задачі та проблеми рівня основної та старшої школи на основі глибокого знання елементарної математики і основ вищої математики та методики її викладання застосовуючи сучасні методи діагностування навчальних досягнень учнів спираючись на знання про сучасну природничу картину світу та

забезпечуючи охорону життя та здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочній діяльності.

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, узагальнення, аналізу, сприйняття інформації, постановки мети та вибору шляхів її досягнення; володінням культурою мислення.

ЗК04. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, використовувати знання про сучасну природничу картину світу в освітній та професійній діяльності, застосовувати методи математичної обробки інформації, теоретичного та експериментального дослідження, застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою. Здатність логічно вірно будувати усну та письмову мову.

ЗК06. Здатність працювати в команді. Готовність до взаємодії з колегами та до роботи в колективі.

ЗК13. Готовність до толерантного сприйняття соціальних і культурних розходжень, поважному та дбайливому відношенню до історичної спадщини та культурних традицій.

ЗК14. Здатність використовувати навички публічної мови, ведення дискусії та полеміки.

Фахові компетентності:

ФК03. Здатність застосовувати сучасні методики та технології, методи діагностування досягнень учнів для забезпечення якості навчально-виховного процесу.

ФК06. Здатність організувати співробітництво з учнями, підтримувати їх активність, ініціативність, самостійність та їх творчі здатності.

ФК08. Володіння основними положеннями класичних розділів математики, її базовими ідеями та методами.

ФК09. Здатність здійснювати логічний аналіз математичних об'єктів і процедур та конкретизацію абстрактних математичних знань у процесі вивчення математики.

ФК10. Володіння культурами математичного мислення, логічною, алгоритмічною та евристичною; розуміння загальної структури математичного знання, взаємозв'язку між різними математичними дисциплінами; здатність користуватися мовою математики, коректно виражати та аргументовано обґрунтовувати наявні знання.

ФК12. Володіння змістом і методами елементарної математики; здатність застосовувати теоретичні положення елементарної математики та методики викладання математики в конкретних педагогічних умовах.

ФК13. Здатність застосовувати різні сценарії вивчення конкретного математичного матеріалу, накопичувати та систематизувати різні варіанти доказів теорем, розв'язків задач, банків ключових задач тощо.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких результатів навчання

знати:

- основні поняття і факти елементарної математики;
- числа та обчислення;
- вирази та їх перетворення;
- рівняння, нерівності та їх системи;
- функції та їх графіки;
- геометричні фігури;
- геометричні величини

вміти:

використовувати методи розв'язування задач з курсів алгебри і початків аналізу та геометрії основної школи (аналітичний, синтетичний, векторний, координатний, від супротивного тощо);

систематизувати різні варіанти розв'язків задач;
створювати банки ключових задач;
для денної форми навчання – ауд. 53%, самост. 47%.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Функції та їх властивості. Рівняння і нерівності

Тема 1. Множини. Властивості функцій

Множини і операції на ними. Функції. Способи задавання функцій. Графік функції. Область визначення і область значення функції. Зростання, спадання функції, точки максимуму і мінімуму, парність або непарність функції, період функції. Асимптоти.

Тема 2. Елементарні функції

Лінійна, квадратична, кубічна, дробово-лінійна функції їх властивості і графіки. Перетворення графіків функцій: паралельне перенесення, стиск та розтягнення графіків функцій. Перетворення графіків функцій з модулем.

Тема 3. Рівняння і нерівності

Рівносильні перетворення рівнянь. Рівняння-наслідки. Рівносильні перетворення нерівностей. Нерівності-наслідки. Метод інтервалів розв'язування нерівностей. Рівняння і нерівності, що містять знак модулю. Рівняння і нерівності з двома змінними. Системи рівнянь з двома змінними. Ділення многочленів і теорема Безу. Метод математичної індукції.

Тема 4. Степенева функція

Корінь n -го степеня. Арифметичний корінь n -го степеня. Перетворення виразів з коренями n -го степеня. Функція $y = \sqrt[n]{x}$. Ірраціональні рівняння. Методи розв'язування ірраціональних рівнянь. Ірраціональні нерівності. Степінь з раціональним показником. Оборнена функція та її графік. Обортні функції.

Розділ 2. Тригонометрія

Тема 5. Тригонометричні функції.

Радіанне вимірювання кутів. Функції синус, косинус, тангенс і котангенс кута. Періодичність тригонометричних функцій. Властивості і графіки тригонометричних функцій. Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу. Формули зведення. Формули додавання, формули подвійного аргументу та їх наслідки. Формули потрійного і половинного аргументу. Подання тригонометричних функцій через тангенс половинного кута.

Тема 6. Тригонометричні рівняння

Обернені тригонометричні функції: $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \arctg x$, $y = \operatorname{arcctg} x$. Найпростіші тригонометричні рівняння. Основні способи розв'язування тригонометричних рівнянь. Відбір коренів у тригонометричних рівняннях. Нестандартні тригонометричні рівняння.

Тема 7. Тригонометричні нерівності

Найпростіші тригонометричні нерівності. Подвійні тригонометричні нерівності. Системи тригонометричних нерівностей і нерівності, що до них зводяться. Розв'язування тригонометричних нерівностей методом інтервалів.

Тема 8. Оборнені тригонометричні функції

Перетворення виразів, що містять обернені тригонометричні функції. Рівняння, що містять обернені тригонометричні функції. Нерівності, що містять обернені тригонометричні функції.

3. Структура навчальної дисципліни

| Назви розділів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|-----------|------|-------|-----------|--------------|--------------|------|------|-------|----|
| | денна форма | | | | | | заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| л | | п | лаб. | інд. | с. р. | л | | с | лаб. | інд. | с. р. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Розділ 1. Функції та їх властивості. Рівняння і нерівності | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Множини. Властивості функцій | 15 | 4 | 4 | | | 7 | | | | | | |
| Тема2. Елементарні функції | 15 | 4 | 4 | | | 7 | | | | | | |
| Тема 3. Рівняння і нерівності | 15 | 4 | 4 | | | 7 | | | | | | |
| Тема 4. Степенева функція | 15 | 4 | 4 | | | 7 | | | | | | |
| Разом за розділом 1 | 60 | 16 | 16 | | | 28 | | | | | | |
| Розділ 2. Тригонометрія | | | | | | | | | | | | |
| Тема 5. Тригонометричні функції | 15 | 4 | 4 | | | 7 | | | | | | |
| Тема 6. Тригонометричні рівняння | 15 | 4 | 4 | | | 7 | | | | | | |
| Тема 7. Тригонометричні нерівності | 15 | 4 | 4 | | | 7 | | | | | | |
| Тема 8. Обернені тригонометричні функції | 15 | 4 | 4 | | | 7 | | | | | | |
| Разом за розділом 2 | 60 | 16 | 16 | | | 28 | | | | | | |
| Усього годин | 120 | 32 | 32 | | | 56 | | | | | | |

4. Темі семінарських (практичних, лабораторних) занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Тема 1. Множини. Властивості функцій | 4 |
| 2 | Тема2. Елементарні функції | 4 |
| 3 | Тема 3. Рівняння і нерівності | 4 |
| 4 | Тема 4. Степенева функція | 4 |
| 5 | Тема 5. Тригонометричні функції | 4 |
| 6 | Тема 6. Тригонометричні рівняння | 4 |
| 7 | Тема 7. Тригонометричні нерівності | 4 |
| 8 | Тема 8. Обернені тригонометричні функції | 4 |
| | РАЗОМ | 32 |

5. Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Види, зміст самостійної роботи | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Опрацювання лекційного матеріалу та розв'язування практичних завдань з теми " Множини. Властивості функцій " | 7 |
| 2 | Опрацювання лекційного матеріалу та розв'язування практичних завдань з теми " Рівняння і нерівності " | 7 |
| 3 | Опрацювання лекційного матеріалу та розв'язування практичних завдань з теми "Степенева функція " | 7 |

| | | |
|---|--|----|
| 4 | Опрацювання лекційного матеріалу та розв'язування практичних завдань з теми " Степенева функція " | 7 |
| 5 | Опрацювання лекційного матеріалу та розв'язування практичних завдань з теми " Тригонометричні функції " | 7 |
| 6 | Опрацювання лекційного матеріалу та розв'язування практичних завдань з теми " Тригонометричні рівняння " | 7 |
| 7 | Опрацювання лекційного матеріалу та розв'язування практичних завдань з теми " Тригонометричні нерівності " | 7 |
| 8 | Опрацювання лекційного матеріалу та розв'язування практичних завдань з теми " Обернені тригонометричні функції " | 7 |
| | Разом | 56 |

6. Індивідуальні завдання

Не передбачається.

7. Методи контролю

Контроль знань з навчальної дисципліни визначає відповідність рівня отриманих студентами знань, вмінь та навичок вимогам нормативних документів з вищої освіти. Навчальним планом та програмою навчальної дисципліни передбачені різні види завдань. За виконання різних видів завдань протягом семестру студенти набирають певну суму балів, яка дозволяє (або не дозволяє) скласти залік.

Поточний контроль - усні опитування на лекціях та семінарських заняттях за контрольними та програмними питаннями поточної та попередніх тем; оцінювання ступеню активності студентів та якості їх виступів на практичних заняттях. Передбачені контрольні роботи з практичних задач.

Критерії оцінювання поточного контролю:
(завдання, яке оцінюється 5 балами)

| | |
|----------|---|
| 5 балів | Бездогпно виконана задача оцінюється у 5 балів. |
| 4,5 бали | Якщо при розв'язанні задачі допущено одну несуттєву арифметичну помилку. |
| 4 бали | Якщо студентом допущено 2 несуттєвих арифметичних помилки, але розв'язання у цілому було логічно правильним |
| 3,5 бали | При вирішенні задачі студентом допущено 1 логічну помилку. |
| 3 бали | При розв'язанні задачі студентом допущено 1 логічну помилку і 1 – 2 арифметичних помилки. |
| 2,5 бали | При вирішенні задачі студентом допущено 2 логічних помилки |
| 2 бали | Студентом допущено 2 логічних і 1 – 2 арифметичних помилки. |
| 1,5 бали | Студент приступив до розв'язання задачі, але хід рішення правильний, але до кінця не доведений. |
| 1 бал | Студент зрозумів умову задачі, зробив кілька кроків до розв'язання, але задачу не вирішив.. |
| 0,5 бали | Студент навів деякі формули, необхідні для розв'язання задачі. |
| 0 балів | Студент не приступав до розв'язання задачі. |

Методи навчання

Форми навчання: лекції (розкриваються принципові та найбільш важливі аспекти визначених тем) із застосуванням мультимедійних засобів навчання; інтерактивні практичні заняття з елементами теоретичних питань.

Різні групи методів: 1) методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, вправи, індукція, дедукція), 2) методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності (використання дидактичних ігор, перегляд відеороликів), 3) методи контролю/самоконтролю, корекції/самокорекції за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності (виконання самостійних завдань, участь у пізнавальних іграх, виконання групових завдань), 4) інтегровані методи (комплексне поєднання кількох методів).

8. Схема нарахування балів

| Поточний контроль та самостійна робота | | | | | | | | контрольні роботи | Поточний контроль | залік |
|--|----|----|----|----------|----|----|----|-------------------|-------------------|-------|
| Розділ 1 | | | | Розділ 2 | | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | 60 | 40 | 100 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | |

Шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру | Оцінка |
|--|--|
| | для чотирирівневої шкали оцінювання (курсова робота) |
| 90 – 100 | зараховано |
| 70 – 89 | |
| 50 – 69 | |
| 1– 49 | не зараховано |

9. Рекомендована література

Базова

1. Бевз Г.П. Математика 10. Підручник / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз. – К: Генеза, 2011, 272 с.
2. Бевз Г.П. Геометрія 10. Підручник / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М. Владіміров. – К: Генеза, 2010, 232 с.
3. Нелін Є.П. Математика 10. Підручник / Харків: Гімназія, 2010, 416 с.
4. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу 10 / Харків: Гімназія, 2010, 416 с.

Допоміжна

5. Збірник задач з математики для вступників до вузів / В.К. Єгерев, В. В. Зайцев, Б. А. Кордемський та ін.; За ред. М.І. Сканаві. – К.: Вища школа, 1992. – 445с.
6. Прус А.В. Задачі з параметрами у шкільному курсі математики / А.В. Прус, В.О. Швець. – Київ-Житомир, 2016, 468 с.
7. Графіки, функції: Довідник / Вірченко М.А., Ляшко І.І., Швецов К.І. – К: Наук. Думка, 1979,– 320с.
8. Практикум з розв'язування задач з математики / Михайловський В.І., Тарасюк В.Є., Ченакал Є.О. та ін. – К.: Вища школа, 1989, 423 с.
9. Шунда Н.М. Функції та їх графіки: Пос. для вчителів. / К.: Рад. школа, 1983, 190с.