

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
Навчально-науковий інститут розвитку освіти
Кафедра базових та спеціальних дисциплін



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Математика»

Для підготовчих курсів (8 місяців)

Семестр – 1, 2

Практичні заняття – 150

Самостійна робота – 115

Усього годин – 265

Випускний екзамен – 2 семестр

Контрольні роботи (2) – 1, 2 семестри

Домашнє завдання (1) – 1, 2 семестри

Індекс РП 16 - III – НІПН – 8 м / 25 - 3

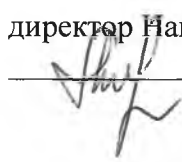
КАІ РП 16.01-02-2025

	Робоча програма навчальної дисципліни «Математика»	Шифр документа	КАІ РП 16.01–02–2025
		стор. 2 з 16	

Робочу програму навчальної дисципліни «Математика» розроблено на основі Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти Українського центру оцінювання якості освіти та навчального плану для підготовчого відділення громадян України: III. План навчального процесу (СПК, ВПК – 8 м) та відповідних нормативних документів.

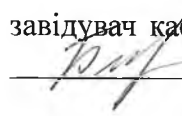
Робочу навчальну програму розробили:

директор Навчально-наукового інституту розвитку освіти

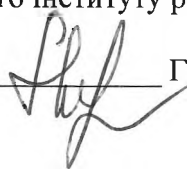
 Галина ЛАЗАРОВА

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри базових та спеціальних дисциплін, протокол № 7 від 16.07 2025 р.

завідувач кафедри базових та спеціальних дисциплін, кандидат технічних наук, доцент

 Ольга БРУЯКА

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні Науково-методично-редакційної ради Навчально-наукового інституту розвитку освіти, протокол № 7 від 16.07 2025 р.

Голова НМРР  Галина ЛАЗАРОВА

Рівень документа – 36

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник №

	Робоча програма навчальної дисципліни «Математика»	Шифр документа	КАІ РП 16.01–02–2025
		стор. 3 з 16	

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.....	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки.....	5
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни.....	8
2.1.1. Структура навчальної дисципліни	8
2.2. Самостійна (індивідуальна) робота слухача, її зміст та обсяг	11
2.3.1 Домашні завдання	11
2.3.2 Контрольні роботи	11
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни.....	12
3.1. Методи навчання.....	12
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна).....	12
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	13
4. Рейтингова система оцінювання набутих слухачем знань та вмінь	13
4.1 Основні терміни, поняття, означення.....	13
4.1 Порядок оцінювання набутих слухачем знань та вмінь	14

	Робоча програма навчальної дисципліни «Математика»	Шифр документа	KAU РП 16.01–02–2025
		стор. 4 з 16	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни розробляється на основі «Методичних рекомендацій до розроблення робочої програми навчальної дисципліни», затвердженої наказом президента від _____. № _____ та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

Для успішної участі у сучасному суспільному житті особистість повинна володіти певними прийомами математичної діяльності й навичками їх застосувань до розв'язання практичних задач. Певної математичної підготовки і готовності її застосовувати вимагає і вивчення багатьох навчальних предметів вищих навчальних закладів. Значні вимоги до володіння математикою у розв'язанні практичних задач ставлять сучасний ринок праці, отримання якісної професійної освіти, продовження освіти на наступних етапах. Тому одним з головних завдань цього курсу є забезпечення умов для досягнення кожним слухачем практичної компетентності.

Метою викладання дисципліни є:

- сприяння розумовому розвитку слухачів, насамперед, логічному, розвитку просторових уявлень і уяви алгоритмічної культури;
- розвитку позитивних рис особистості (розумової активності, позитивної самостійності, пізнавального інтересу, потреби в самоосвіті, творчості);
- якісна підготовка слухачів підготовчого відділення до проходження національного мультіпредметного тесту відповідно до вимог Українського центру оцінювання якості освіти.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- розвиток логічного та алгоритмічного мислення слухачів;
- оволодіння необхідними теоретичними знаннями;
- виробити вміння самостійно використовувати при розв'язуванні задач необхідні методи.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна

У результаті вивчення навчальної дисципліни слухачі підготовчих курсів повинні:

- *знати* основні правила і властивості операцій з множинами, числами та числовими виразами, формули скороченого множення, означення функції, властивості та графіки основних елементарних функцій; означення рівняння і нерівності з однією та двома змінними, системи рівнянь з двома та n -змінними, методи їх розв'язування, в тому числі з параметрами; аксіоми планіметрії та стереометрії; означення геометричних фігур на площині та у просторі, їхні властивості; види геометричних перетворень; міри довжин, кутів, площ та об'ємів геометричних фігур; формули їх обчислення; означення арифметичної і геометричної прогресій; формули n -го члена і суми n перших членів, формулу суми нескінченної геометричної прогресії із знаменником $q < 1$; означення правил диференціювання функцій; методику застосування похідної до дослідження функцій; означення первісної функції, невизначеного і визначеного інтегралів, правила знаходження первісних; формулу Ньютона-Лейбніца; означення вектора, лінійні дії над векторами, формули скалярного добутку векторів; умови колінеарності та перпендикулярності двох векторів; означення найпростіших формул комбінаторики; формулу бінома Ньютона; класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій; означення статистичних характеристик рядів даних;
- *уміти* порівнювати дійсні числа; виконувати дії над ними; розв'язувати задачі на

 ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»	Робоча програма навчальної дисципліни «Математика»	Шифр документа	КАІ РП 16.01–02–2025
		стор. 5 з 16	

відсоткові розрахунки, зокрема використовуючи формулу складних відсотків; розкладати многочлени на множники; розв'язувати рівняння, нерівності та системи рівнянь першого та другого степенів, а також рівняння, що зводяться до них; застосовувати загальні методи та прийоми, користуватися графічним методом розв'язування та дослідження рівнянь та їхніх систем; застосовувати рівняння та їхні системи до розв'язування текстових задач; розв'язувати рівняння, що містять змінну під знаком модуля; будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, задач, пов'язаних із ними, за допомогою математичних об'єктів, відповідних математичних задач; вибирати засоби розв'язання задачі, їх порівнювати і застосовувати оптимальні; перевіряти правильність розв'язання задачі; аналізувати та інтерпретувати отриманий результат, оцінювати його; узагальнювати задачу, приймати рішення за результатами розв'язання задачі; працювати з формулами; вміти читати і будувати графіки функціональних залежностей, досліджувати їх властивості; диференціювати і інтегрувати, розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень; знаходити первісну з використанням таблиці первісних та правил знаходження первісних; застосовувати формулу Ньютона-Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла; обчислювати площу криволінійної трапеції за допомогою інтеграла; розв'язувати найпростіші прикладні задачі, що зводяться до знаходження інтеграла.; класифікувати геометричні фігури на площині й у просторі, встановлювати їх властивості, зображати просторові фігури та їх елементи, знаходити кількісні характеристики фігур (площі та об'єми); виконувати дії над векторами; застосовувати вектори в процесі розв'язування геометричних та найпростіших прикладних задач; розв'язувати комбінаторні задачі; оцінювати шанси настання випадкових подій, обчислювати статистичні характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення випадкової величини).

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна

У результаті вивчення навчальної дисципліни слухач повинен набути наступні компетентності:

- основні означення, теореми, правила та їх практичне застосування;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань;
- здатність використовувати математичні принципи і методи.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна «Математика» є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Фізика», «Теоретичні основи електротехніки», «Методи штучного інтелекту», «Імовірність та математична статистика», «Диференційні рівняння та їх системи» та інших.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Алгебра і початки аналізу

Тема 1. Числа. Вирази. Прості числа. Ознаки подільності чисел на 2, 3, 5, 9, 10. Правила знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного чисел. Множина цілих та раціональних чисел; дії над ними. Правила округлення цілих чисел і десяткових дробів. Періодичні нескінченні дробі та перетворення їх на звичайні. Відношення та пропорції. Властивості пропорцій. Відсотки. Правила виконання відсоткових розрахунків.

Степінь з натуральним показником та його властивості. Числові вирази. Вирази із змінними. Область допустимих значень змінних виразу зі змінними; тотожно рівні вирази, тотожні перетворення виразу, тотожності.

Одночлен і многочлен, дії над ними. Розклад многочлена на множники. Схема Горнера. Формули скороченого множення. Трикутник Паскаля. Виділення повного квадрату з

 ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»	Робоча програма навчальної дисципліни «Математика»	Шифр документа	КАІ РП 16.01–02–2025
		стор. 6 з 16	

квадратного тричлена. Алгебраїчний дріб; правила виконання дій з алгебраїчними дробами.

Поняття про ірраціональне число. Множина дійсних чисел. Корінь n -го степеня з дійсного числа та арифметичний корінь. Властивості коренів. Степінь з раціональним показником. Спрощення ірраціональних алгебраїчних виразів. Застосування тотожностей скороченого множення до дій з радикалами. Модуль числа та його властивості. Геометричний зміст модуля. Координатна пряма. Метод інтервалів при розкриванні модулів.

Тема 2.1.2. Функції та їх графіки. Поняття функції. Область визначення і множина значень. Способи задання функцій. Графік функції. Монотонність, парність і непарність функцій. Неперервність функцій. Дослідження загальних властивостей функцій. Функція, обернена до даної. Елементарні функції, їх властивості і графіки. Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень: паралельне перенесення; відображення; деформація; побудова графіків функцій, що містять знак модуля; комбінація переносу, відображення, деформації. Побудова графіків складних функцій.

Тема 2.1.3. Рівняння, нерівності і системи першого та другого степенів. Рівняння і нерівності з однією змінною, область допустимих значень. Корінь (розв'язок) рівняння та нерівності з однією змінною. Доведення нерівностей. Системи рівнянь та їх розв'язки. Рівносильні перетворення рівнянь, нерівностей і систем та їхні наслідки. Рівняння і нерівності першого та другого степенів. Теорема Вієта. Системи лінійних рівнянь з двома невідомими (метод підстановки, метод Крамера, графічний метод). Дробово-лінійні рівняння і нерівності. Розв'язання лінійних, квадратних та дробово-лінійних рівнянь з модулями та параметрами.

Тема 2.1.4. Раціональні рівняння, нерівності та їх системи вищих степенів. Цілі раціональні рівняння та нерівності вищих степенів. Розв'язування раціональних рівнянь, нерівностей та їхніх систем, які зводяться до квадратних. Раціональні рівняння з модулями і параметрами, методи їх розв'язування. Текстові задачі (задачі на складання рівнянь, нерівностей та систем рівнянь).

Тема 2.1.5. Тригонометрія. Радіанне та градусне вимірювання кутів. Тригонометричні функції числового аргументу. Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу. Формули зведення. Властивості та графіки тригонометричних функцій. Тригонометричні тотожності: формули додавання, формули подвійного кута; формули перетворення суми і різниці тригонометричних функцій на добуток; формули пониження степеня; формули половинного кута; формули перетворення добутку тригонометричних функцій на суму.

Обернені тригонометричні функції, їх властивості. Тригонометричні рівняння. Зведення тригонометричних рівнянь до найпростіших за допомогою тотожних перетворень. Зведення тригонометричних рівнянь до раціональних рівнянь. Тригонометричні нерівності. Системи тригонометричних рівнянь і нерівностей. Тригонометричні рівняння, нерівності та системи з параметрами і модулями. Рівняння з невідомим під знаками аркфункцій.

Тема 2.1.6. Ірраціональні рівняння, нерівності та їхні системи. Степенева функція з раціональним показником. Ірраціональна функція, її властивості та графік. Основні типи ірраціональних рівнянь, нерівностей і систем та методи їх розв'язування. Ірраціональні рівняння і нерівності з параметрами і модулями.

Тема 2.1.7. Показникові рівняння, нерівності та їхні системи. Означення та основні формули. Показникова функція, її властивості і графік. Основні типи показникових рівнянь, нерівностей та їхніх систем, методи їх розв'язування. Показникові рівняння, нерівності та системи з параметрами і модулями.

Тема 2.1.8. Логарифмічні рівняння, нерівності та їхні системи. Поняття логарифма, основні його властивості і формули. Логарифмічна функція, її властивості і графік. Основні типи логарифмічних рівнянь, нерівностей та їхніх систем, методи їх розв'язування.

 ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»	Робоча програма навчальної дисципліни «Математика»	Шифр документа	KAI РП 16.01–02–2025
		стор. 7 з 16	

Показниково-степеневі рівняння і нерівності. Логарифмічні рівняння, нерівності та системи з параметрами і модулями.

Тема 2.1.9. Числові послідовності. Нескінченна числова послідовність, означення та її границя. Арифметична і геометрична прогресії. Формули n -го члена і суми n перших членів прогресії. Нескінченно спадна геометрична прогресія і її сума.

Тема 2.1.10. Похідна функції. Первісна і визначений інтеграл. Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної функції у точці. Геометричний і фізичний зміст похідної. Рівняння дотичної до графіка функції в точці. Таблиця похідних елементарних функцій. Основні правила диференціювання. Похідна складеної функції. Застосування похідної до дослідження функцій: ознаки сталості, зростання, спадання функції; екстремуми функції; найбільше і найменше значення функції на відрізку. Побудова графіків функцій за допомогою похідної. Застосування похідної до розв'язування прикладних задач. Первісна та її властивості. Невизначений інтеграл. Таблиця первісних функцій (невизначених інтегралів). Правила знаходження первісних. Приклади задач, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Криволінійна трапеція, її площа. Визначений інтеграл, його геометричний та фізичний зміст. Основні властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення площ плоских фігур, обчислення об'ємів тіл. Застосування інтеграла до розв'язування прикладних задач.

Тема 2.1.11. Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики. Елементи комбінаторики. Перестановки, розміщення, комбінації (без повторень); комбінаторні правила суми та добутку. Випадкова подія. Відносна частота події. Класичне означення ймовірності події. Схема Бернуллі. Вибіркові характеристики рядів даних: розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення. Графічне представлення інформації про вибірку. Уявлення про закон великих чисел. Вибірковий метод у статистиці.

Геометрія

Тема 2.2.1. Планіметрія. Поняття точки та прямої, променя, відрізка, ламаної, кута. Аксиоми планіметрії. Суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута; їхні властивості. Паралельність та перпендикулярність прямих; ознаки паралельності прямих, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої. Теорема Фалеса та її узагальнення. Трикутники. Співвідношення між сторонами і кутами трикутника. Медіана, висота, бісектриса, середня лінія трикутника та їхні властивості. Співвідношення між елементами прямокутного трикутника. Нерівність трикутника; теореми синусів і косинусів. Ознаки рівності та подібності трикутників. Чотирикутники. Паралелограм, трапеція та їхні властивості. Коло, круг та їхні елементи. Властивості центральних, вписаних кутів, дотичних, січних і хорд. Вписані в коло та описані навколо кола многокутники. Правильний многокутник та його властивості. Формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора, сегмента. Геометричні перетворення. Рух, симетрія відносно точки та симетрія відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія. Відношення площ подібних фігур.

Тема 2.2.2. Координати та вектори. Прямокутна система координат на площині і у просторі; координати точки. Відстань між точками. Координати середини відрізка. Поділ відрізка у даному відношенні. Поняття вектора, його довжина та координати; рівні, колінеарні, нормальні та компланарні вектори. Лінійні операції над векторами. Скалярний добуток векторів та його властивості. Кут між векторами. Розклад вектора за двома неколінеарними векторами. Рівняння прямої і кола.

Тема 2.2.3. Стереометрія. Аксиоми стереометрії та наслідки з них. Паралельність прямих і площин. Перпендикулярність прямої і площини. Теорема про три перпендикуляри. Перпендикулярність площин. Прямокутна система координат у просторі. Вектори, дії над векторами. Скалярний добуток векторів. Рівняння прямої, площини і сфери. Відстань від

	Робоча програма навчальної дисципліни «Математика»	Шифр документа	КАІ РП 16.01–02–2025
		стор. 8 з 16	

точки до площини. Двогранні кути. Призма. Паралелепіпед. Піраміда. Зрізана піраміда. Перерізи многогранників. Площі бічної і повної поверхні призми, піраміди, зрізаної піраміди. Об'єми тіл. Об'єми паралелепіпеда, призми, піраміди, зрізаної піраміди. Площі поверхонь та об'єми тіл обертання: циліндра, конуса, зрізаного конуса, кулі та її частин. Комбінації многогранників і тіл обертання. Зображення фігур.

2.1. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1.1. Структура навчальної дисципліни

№ з/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)		
		Усього	Практичні заняття	СРС
I семестр				
Алгебра і початки аналізу				
Числа і вирази				
1	Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні, ірраціональні, порівняння чисел та дії над ними)	3	2	1
2	Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.	3	2	1
3	Вирази, многочлени та дії над ними. Розкладання на множники.	3	2	1
4	Формули скороченого множення. Виділення повного квадрату з квадратного тричлена. Виконання дій з алгебраїчними дробами.	3	2	1
5	Дії над радикалами. Порівняння дійсних чисел. Модуль числа та його властивості.	3	2	1
6	Спрощення ірраціональних алгебраїчних виразів.	3	2	1
Функції та їх графіки				
7	Поняття функції. Область визначення і множина значень. Дослідження загальних властивостей функцій. Функція, обернена до даної. Побудова графіків функцій.	3	2	1
8	Степенева функція з цілим показником. Лінійна функція, її властивості і графік.	3	2	1
9	Квадратична функція, її властивості і графік.	3	2	1
10	Дробово-лінійна функція, її властивості і графік.	3	2	1
11	Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень.	3	2	1
12	Побудова графіків складних функцій.	3	2	1
Рівняння, нерівності і їх системи першого та другого степенів				
13	Рівняння з однією змінною, область допустимих значень. Перетворення наслідку та рівносильності. Розв'язання лінійних рівнянь, у тому числі з модулями.	3	2	1
14	Розв'язання квадратних рівнянь. Теорема Вієта.	3	2	1
15	Квадратні рівняння з модулем.	3	2	1
16	Розв'язання систем лінійних рівнянь з двома невідомими, геометрична інтерпретація розв'язків. Розв'язування методом підстановки і Крамера.	3	2	1
17	Дробово-лінійні рівняння.	3	2	1
18	Нерівності з однією змінною, область допустимих значень. Розв'язання лінійних, квадратичних та дробово-лінійних нерівностей.	3	2	1
19	Рівняння і нерівності першого та другого степенів з параметрами. Задачі на дослідження квадратного тричлена.	3	2	1
Раціональні рівняння, нерівності та їх системи вищих степенів				
20	Раціональні рівняння вищих степенів. Методи їх розв'язування.	3	2	1
21	Метод інтервалів. Нерівності вищих степенів.	3	2	1

	Робоча програма навчальної дисципліни «Математика»	Шифр документа	КАІ РП 16.01–02–2025
		стор. 9 з 16	

№ з/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)		
		Усього	Практичні заняття	СРС
22	Системи нелінійних раціональних рівнянь. Однорідні та симетричні системи.	3	2	1
23	Раціональні рівняння, нерівності та системи з модулями і параметрами.	3	2	1
24	Застосування рівнянь, нерівностей і систем рівнянь до розв'язування текстових задач.	3	2	1
Тригонометрія				
25	Вимірювання кутів. Синус, косинус, тангенс, котангенс кута. Тригонометричні функції числового аргументу. Основні тригонометричні тотожності.	3	2	1
26	Властивості та графіки тригонометричних функцій. Формули додавання.	3	2	1
27	Формули зведення. Формули подвійного кута та пониження степеня. Тригонометричні функції половинного аргументу.	3	2	1
28	Формули перетворення добутку тригонометричних функцій на суму і суму та різницю – на добуток.	3	2	1
29	Обернені тригонометричні функції, їх властивості. Тригонометричні рівняння і методи їх розв'язання. Рівняння з невідомим під знаками аркфункцій.	3	2	1
30	Тригонометричні нерівності. Системи тригонометричних рівнянь і нерівностей.	3	2	1
31	Тригонометричні рівняння з параметрами, з модулями.	3	2	1
Геометрія				
Планіметрія				
32	Аксіоми планіметрії. Властивості основних геометричних об'єктів.	3	2	1
33	Трикутники. Співвідношення між сторонами і кутами трикутника.	3	2	1
34	Чотирикутники. Паралелограм, трапеція та їхні властивості.	3	2	1
35	Коло, круг та їхні елементи.	3	2	1
36	Вписані в коло та описані навколо кола многокутники. Правильний многокутник та його властивості.	3	2	1
37	Геометричні величини та їх вимірювання.	3	2	1
38	Геометричні перетворення. Відношення площ подібних фігур.	1,5	1	0,5
39	Контрольна робота № 1	6	0	6
40	Домашнє завдання № 1	8	0	8
41	Контрольна робота № 2	6	0	6
Усього за I семестр		132,5	75	57,5
II семестр				
Алгебра і початки аналізу				
Ірраціональні рівняння, нерівності та їхні системи				
1	Степенева функція з раціональним показником. Ірраціональна функція і її графік.	3	2	1
2	Основні типи ірраціональних рівнянь, методи їх розв'язування.	3	2	1
3	Ірраціональні нерівності, системи ірраціональних рівнянь і нерівностей.	3	2	1
4	Ірраціональні рівняння і нерівності та системи з параметрами і модулями.	3	2	1
Показникові рівняння, нерівності та їхні системи				
5	Означення та основні формули.	3	2	1
6	Показникова функція, її властивості і графік.	3	2	1
7	Основні типи показникових рівнянь, методи їх розв'язування.	3	2	1
8	Показникові нерівності, системи показникових рівнянь і нерівностей.	3	2	1

	Робоча програма навчальної дисципліни «Математика»	Шифр документа	КАІ РП 16.01–02–2025
		стор. 10 з 16	

№ з/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)		
		Усього	Практичні заняття	СРС
9	Показникові рівняння, нерівності та системи з параметрами і модулями.	3	2	1
Логарифмічні рівняння, нерівності та їхні системи				
10	Поняття логарифма, основні його властивості і формули.	3	2	1
11	Логарифмічна функція, її властивості і графік.	3	2	1
12	Основні типи логарифмічних рівнянь, методи їх розв'язування.	3	2	1
13	Логарифмічні нерівності, системи логарифмічних рівнянь методи їх розв'язування.	3	2	1
14	Показниково – степеневі рівняння, нерівності та системи.	3	2	1
15	Логарифмічні рівняння, нерівності та системи з параметрами і модулями.	3	2	1
Числові послідовності				
16	Нескінченна числова послідовність, означення та її границя. Арифметична прогресія, формула.	3	2	1
17	Геометрична прогресія, формула її n -го члена і суми n перших членів прогресії. Нескінченно спадна геометрична прогресія та її сума.	3	2	1
Похідна функції. Первісна і визначений інтеграл				
18	Означення похідної функції у точці. Геометричний і фізичний зміст похідної. Рівняння дотичної до графіка функції в точці.	3	2	1
19	Таблиця похідних елементарних функцій. Основні правила диференціювання. Похідна складеної функції.	3	2	1
20	Побудова графіків функцій за допомогою похідної. Застосування похідної до розв'язування прикладних задач.	3	2	1
21	Первісна та її властивості. Невизначений інтеграл. Таблиця первісних функцій.	3	2	1
22	Криволінійна трапеція. Визначений інтеграл, його геометричний та фізичний зміст. Основні властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца.	3	2	1
23	Обчислення площ плоских фігур, обчислення об'ємів тіл.	3	2	1
24	Застосування інтеграла до розв'язування прикладних задач.	3	2	1
Геометрія				
Координати та вектори				
25	Прямокутна система координат на площині і у просторі; координати точки.	3	2	1
26	Поняття вектора, його координати та довжина; рівні, колінеарні, нормальні та компланарні вектори. Лінійні операції над векторами.	3	2	1
27	Скалярний добуток векторів та його властивості. Кут між векторами. Розклад вектора за двома неколінеарними векторами.	3	2	1
28	Рівняння прямої, кола, площини і сфери.	3	2	1
Стереометрія.				
29	Аксіоми стереометрії. Прямі та площини у просторі.	3	2	1
30	Многогранники та його елементи. Призма.	3	2	1
31	Паралелепіпед. Піраміда, зрізана піраміда. Площа поверхні і об'єм.	3	2	1
32	Фігури обертання. Циліндр. Площа поверхні і об'єм.	3	2	1
33	Конус, зрізаний конус. Площа поверхні і об'єм.	3	2	1
34	Сфера, куля та її частини (кульовий сегмент, кульовий сектор, кульовий пояс). Площа поверхні сфери, об'єми кулі та її частин.	3	2	1
35	Комбінації многогранників і тіл обертання. Зображення фігур.	3	2	1

 ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»	Робоча програма навчальної дисципліни «Математика»	Шифр документа	КАІ РП 16.01–02–2025
		стор. 11 з 16	

№ з/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)		
		Усього	Практичні заняття	СРС
Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей				
36	Елементи комбінаторики. Перестановки, розміщення, комбінації (без повторень); комбінаторні правила суми та добутку.	3	2	1
37	Випадкова подія. Відносна частота події. Класичне означення ймовірності події	3	2	1
38	Вибіркові характеристики рядів даних: розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення. Графічне представлення інформації про вибірку.	1,5	1	0,5
39	Контрольна робота № 3	6	0	6
40	Домашнє завдання № 2	8	0	8
41	Контрольна робота № 4	6	0	6
Усього за II семестр		132,5	75	57,5
Усього		265	150	115

2.2. Самостійна (індивідуальна) робота слухача, її зміст та обсяг

№ з/п	Зміст самостійної роботи слухача	Обсяг СРС (год.)
1.	Опрацювання теоретичного матеріалу	30
2.	Підготовка до практичних занять	45
3.	Підготовка до контрольних робіт	24
4.	Виконання домашнього завдання, контрольної (домашньої) роботи.	16
Усього за навчальною дисципліною		115

2.3.1. Домашнє завдання

Домашнє завдання (ДЗ) з дисципліни виконується з метою закріплення та поглиблення знань та вмінь, набутих слухачем у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

Виконання, оформлення ДЗ здійснюється слухачем в індивідуальному порядку. Час, потрібний для виконання ДЗ – до 16 годин самостійної роботи.

ДЗ 1 Закріплення вивченого матеріалу за розділом: «Раціональні рівняння, нерівності та системи вищих степенів».

ДЗ 2 Закріплення вивченого матеріалу з розділів: «Координати та вектори», «Стереометрія».

2.3.2. Контрольна робота

Контрольні роботи з дисципліни виконується у першому та другому семестрах, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь слухача при вивченні дисципліни.

Час, потрібний для виконання контрольних робіт складає 24 години самостійної роботи.

КР № 1 Теми: «Множини, числа, вирази», «Функції та їх графіки», «Рівняння, нерівності і системи першого та другого степенів». 6

КР № 2 Теми: «Тригонометрія», «Планіметрія». 6

КР № 3 Теми: «Ірраціональні, показникові, логарифмічні рівняння, нерівності та їхні системи». 6

КР № 4 Теми: «Числові послідовності. Похідна функції, первісна і визначений інтеграл». 6

	Робоча програма навчальної дисципліни «Математика»	Шифр документа	КАІ РП 16.01–02–2025
		стор. 12 з 16	

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивчення навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод: викладач організовує сприймання та усвідомлення інформації, а слухачі її сприймають, осмислюють і запам'ятовують;
- метод проблемного викладу: викладач формулює проблему, а слухачі поетапно вирішують її під його керівництвом (при цьому поєднується репродуктивна й творча діяльність);
- репродуктивний метод: слухачі вчаться застосовувати знання за зразком;
- дослідницький метод: викладач ставить перед слухачами проблему, а вони самостійно вирішують її;
- метод мозкової атаки: слухачі висловлюють щонайбільшу кількість ідей за невеликий проміжок часу, обговорюють їх, а також класифікують;
- круглий стіл: слухачі ставлять обґрунтовані питання з теми, що обговорюється, аргументують підходи до їхнього вирішення, а також розповідають про досягнення та помилки;
- дискусія: мобілізації практичних і теоретичних знань слухачів, їх поглядів на конкретні спірні питання, що розглядаються;
- ситуаційний аналіз: слухачі ознайомлюються з описом проблеми, самостійно аналізують ситуацію, діагностують проблему й висловлюють власні ідеї та рішення в дискусії.

Доцільно використовувати тестові завдання різної форми і різного ступеня складності не тільки як контрольну форму перевірки знань, умінь і навичок слухачів, але як продуктивний навчальний прийом.

3.2. Рекомендована література

Базова література

- 3.1.1. Мерзляк А. Г. Математика. 5 клас : [підруч.] / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – К. : Гімназія, 2022. – 351 с.
- 3.1.2. Мерзляк А. Г. Математика. 6 клас : [підруч.] / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – К. : Гімназія, 2023. – 209 с.
- 3.1.3. Бевз Г. П. Алгебра : підруч. [для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл.] / Г. П. Бевз, В. Бевз, Д. Васильєва, Н. Владімірова. – К. : Освіта, 2024. – 273 с.
- 3.1.4. Мерзляк А. Г. Геометрія : підруч. [для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл.] / А. Г. Мерзляк, М. С. Якір. – К. : Гімназія, 2024. – 273 с.
- 3.1.5. Бевз Г. П. Алгебра 8 клас : [підруч.] / Г. Бевз, В. Бевз, Д. Васильєва, Н. Владімірова – К. : Освіта, 2025. – 276 с.
- 3.1.6. Мерзляк А. Г. Алгебра. 9 клас : [підруч.] / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – К. : Гімназія, 2017. – 272 с.
- 3.1.7. Бурда М. І. Геометрія. 9 клас : [підруч.] / Бурда М. І., Тарасенкова Н. А. – К. : Зодіак-ЕКО, 2017. – 244 с.
- 3.1.8. Мерзляк А. Г. Алгебра і початки аналізу : [підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. : проф. рівень] / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Х. : Гімназія, 2018. – 400 с.
- 3.1.9. Мерзляк А. Г. Математика. 11 клас : [підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту] / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір – К. : Гімназія, 2019. – 207 с.

 ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»	Робоча програма навчальної дисципліни «Математика»	Шифр документа	КАІ РП 16.01–02–2025
		стор. 13 з 16	

- 3.1.10. Нелін Є. П. Алгебра. 11 клас : [підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : академ. рівень, проф. рівень] / Є. П. Нелін, О. Є. Долгова. – Х. : Гімназія, 2011. – 448 с.
- 3.1.11. Нелін Є. П. Алгебра і початки аналізу. 10 клас : [підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : проф. рівень] / Є. П. Нелін. – Х. : Гімназія, 2018. – 272 с.
- 3.1.12. Нелін Є. П. Геометрія. 11 клас : [підруч. : профільний рівень] / Нелін Є. П., Долгова О. Є. – Х. : вид-во «Ранок», 2019. – 208 с.
- 3.1.23. УЦОЯО. Тестовий зошит з математики. ЗНО-2015. – 16 с.
- 3.1.24. УЦОЯО. Тестовий зошит з математики. ЗНО-2016. – 16 с.
- 3.1.25. УЦОЯО. Тестовий зошит з математики. ЗНО-2017. – 16 с.
- 3.1.26. УЦОЯО. Тестовий зошит з математики. ЗНО-2018. – 16 с.
- 3.1.27. УЦОЯО. Тестовий зошит з математики. ЗНО-2019. – 16 с.

Допоміжна література

1. М. Р. Deisenroth, А. А. Faisal, С. S. Ong (2020). Mathematics for Machine Learning. Cambridge, UK: Published by Cambridge University Press. P.411.
2. Ломонос Л. М. Елементи інтегрального числення / Л. М. Ломонос, Н. П. Муранова, Т. Г. Полянська. – К. : НАУ, 2007. – 52 с.
3. Олійник О. П. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь : [навч. метод. посіб.] / Олійник О. П., Олійник С. В., Рилов А. В. – К. : НАУ, 2007. – 84 с.
4. Репета В. К. Задачі з параметрами / Репета В. К., Клешня Н. О., Репета Л. А. – К. : КМУЦА, 2007. – 120 с.
5. Шмаков І. П. Математика. Раціональні функції / І. П. Шмаков, Л. В. Андрощук. – К. : КМУЦА, 2007. – 103 с.

3.2. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Навчально-методичний комплекс з математики. Наукова бібліотека КАІ (м. Київ, пр. Любомира Гузара, 1) / Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.nau.edu.ua/elbook>
2. Математика. Програма зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) 2020 року. Наказ МОН № 696 від 26 червня 2018 року «Про програми зовнішнього незалежного оцінювання». : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://testportal.gov.ua/progmath/>
3. Ерудит.нет. Конспекти уроків, сценарії виховних заходів, підготовка до ДПА та НМТ 2025.]. – Режим доступу : <https://erudyt.net/elektronni-pidruchniki/vishha-matematika/dubovik-yurik-vishha-matematika.html>

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СЛУХАЧЕМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

Оцінювання окремих видів виконаної слухачем навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

4.1. Основні терміни, поняття, означення

4.1.1. **Рейтинг (рейтингова оцінка)** – це кількісна оцінка досягнень слухача, що здійснюється за 60-бальною шкалою в процесі виконання ним сукупності навчальних завдань.

4.1.2. **Рейтингова система оцінювання (PCO)** – це система визначення якості виконаної слухачем усіх видів аудиторної і самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань і вмінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи. PCO передбачає використання вхідної, поточної, контрольної, підсумкової семестрової, підсумкової річної та підсумкової атестаційної рейтингових оцінок.

4.1.3. **Вхідна рейтингова оцінка** визначається балами, які слухач отримує за результатами вступного тестування, що є загальним базовим рівнем підготовки слухачів за програмою загальноосвітнього навчального закладу, виявляє окремі прогалини в знаннях і вміннях.

 ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»	Робоча програма навчальної дисципліни «Математика»	Шифр документа	КАІ РП 16.01–02–2025
		стор. 14 з 16	

4.1.4. **Поточна рейтингова оцінка** визначається балами, які слухач отримує за результатами різних форм письмового контролю, усного опитування, тестування на практичних заняттях.

4.1.5. **Контрольна рейтингова оцінка** визначається за результатами виконання тематичних письмових контрольних робіт із певної теми (розділу): (№ 1, № 2 – у I семестрі, № 3, № 4 – у II семестрі) і домашніх завдань (№ 1 – у I семестрі та № 2 – у II семестрі).

4.1.6. **Підсумкова семестрова рейтингова оцінка** визначається як середнє арифметичне за результатами контрольних рейтингових оцінок із урахуванням поточної рейтингової оцінки.

4.1.7. **Підсумкова річна рейтингова оцінка** визначається як середнє арифметичне за результатами семестрових рейтингових оцінок.

4.1.8. **Підсумкова атестаційна рейтингова оцінка** визначається за результатами виконання підсумкової атестаційної роботи. Це форма підсумкового контролю засвоєння слухачем теоретичного та практичного матеріалу з окремої навчальної дисципліни за навчальний рік. Написання підсумкової атестації здійснюється після закінчення навчання на підготовчих курсах, на підставі поданої заяви слухача. З метою забезпечення об'єктивності оцінок та прозорості набутих слухачами знань та вмінь, підсумкова атестація в Інституті здійснюється в письмовій формі. Підсумкова атестація проводиться відповідно до робочих навчальних програм із навчальних дисциплін, організацію та проведення якої здійснює Комісія, склад якої затверджується ректором. Комісію очолює завідувач кафедри базових і спеціальних дисциплін. До складу Комісії залучаються науково-педагогічні працівники кафедри базових і спеціальних дисциплін та інших кафедр Університету. Комісія здійснює організаційно-технологічну підготовку та проведення атестації: встановлює терміни її проведення; визначає перелік навчальних дисциплін; розробляє інформаційні та методичні матеріали; формує зведені бази даних слухачів (випускників) підготовчих курсів; визначає форму її проведення (письмові контрольні роботи, диктанти, тести тощо); за умов суворой конфіденційності розробляє та організовує тиражування текстів; розсилає результати робіт, які мають конфіденційний характер; організовує розгляд апеляційних заяв на результати атестації. Тексти атестаційних робіт формуються відповідно до навчальної програми.

4.2. Порядок оцінювання набутих слухачем знань та вмінь

4.2.1. Оцінювання набутих знань та вмінь слухачів здійснюється за 60-бальною системою.

4.2.2. Оцінювання навчальної роботи слухача здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Оцінка за національною шкалою	Рівень	Оцінка в балах	Критерії оцінювання навчальних досягнень
Незадовільно	I. Початковий	1–14	Слухач: розпізнає один із кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; читає і записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу; зображає найпростіші геометричні фігури (малює ескіз); виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір; співставляє дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями.
Задовільно	II. Середній	15–30	Слухач: відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; називає елементи математичних об'єктів; формулює деякі властивості математичних об'єктів; виконує за зразком завдання обов'язкового рівня; ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій прикладами із пояснень

Оцінка за національною шкалою	Рівень	Оцінка в балах	Критерії оцінювання навчальних досягнень
			викладача або підручника; розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням; самостійно розв'язує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки.
Добре	III. Достатній	31–45	Слухач: застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань у знайомих ситуаціях; знає залежності між елементами математичних об'єктів; самостійно виправляє вказані йому помилки; розв'язує завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень; володіє визначенням програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань; вільно володіє визначенням програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях із достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнім поясненням.
Відмінно	IV. Високий	46–60	Знання, вміння й навички слухача повністю відповідають вимогам програми, зокрема, слухач: усвідомлює нові для нього математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; під керівництвом викладача знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх; розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням; вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними; використовує набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях; знає передбачені програмою основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням; виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; здатний до розв'язування нестандартних задач і вправ.

 ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»	Робоча програма навчальної дисципліни «Математика»	Шифр документа	КАІ РП 16.01–02–2025
		стор. 16 з 16	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	Прізвище, ім'я та по батькові отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ з/П	Прізвище, ім'я та по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				