

«ПОГОДЖЕНО»

Заступник начальника академії з
навчальної роботи
полковник

Олег МАСЛІЙ

« 01 » 05 2025 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова об'єднаної комісії Військової
академії (М. Одеса)
генерал-майор

Андрій КОВАЛЬЧУК

« 01 » 05 2025 р.

ПРОГРАМА

вступних випробувань з дисципліни «МАТЕМАТИКА»
для навчання у Військовій академії за освітньо-кваліфікаційним рівнем
«Бакалавр»

Одеса
2025

Розроблено та внесено: кафедрою фундаментальних наук Військової академії (м. Одеса)

Розробники програми:

Ткачук Олена Вікторівна, працівник ЗС України, доцент кафедри фундаментальних наук

Георгаліна Олена Ростиславівна, працівник ЗС України, доцент кафедри фундаментальних наук

Програма вступних випробувань
розглянута на засіданні кафедри

Протокол від “28” березня 2025 року № 8

Завідувач кафедри

пр.ЗСУ, доц.,к. педаг.наук

“25” 04 2025 року



М. ГОРЛІЧЕНКО

Програма обговорена і ухвалена до використання на засіданні приймальної комісії Військової академії «01» 05 2025 року.

Вступ

Програма вступних випробувань з дисципліни «Математика» на навчання у Військовій академії (місто Одеса) за ступенем вищої освіти “Бакалавр” розроблена відповідно до програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти, затвердженої наказом Міністерством освіти і науки України від 04.12.2019 № 1513 (зі змінами) і наказом № 1806 від 30.12.2024 «Про організацію та проведення у 2025 році національного мультипредметного тесту» з вимогою укладання завдань у формі тестів.

Програма вступного іспиту з дисципліни «Математика», що належить до освітньої галузі «Математика», ознайомлює абітурієнтів з загальною математичною культурою, математичним стилем мислення, вмінням кваліфікувати об'єкти, встановлювати закономірності, виявляти зв'язки між різними явищами та вмінням приймати рішення.

Загальна характеристика дисципліни «Математика»

Знання основ дисципліни «Математика» створює передумови для отримання якісної професійної освіти, оскільки вона є фундаментальною дисципліною, на якій базуються всі природничі і фахові дисципліни.

В результаті вивчення дисципліни створюється вміння будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, обирати засоби розв'язування задач, перевіряти їх вірність, аналізувати та інтерпретувати отриманий результат.

Предмет вивчення дисципліни «Математика» - це вивчення аксіом, фактів формальних абстрактних побудов, їх логічного взаємозв'язку, як між собою, так і з іншими науками.

Завдання і мета навчальної дисципліни полягає в тому, щоб ознайомити абітурієнтів з фундаментальними законами математики, принципами побудови математичних моделей реальних об'єктів, процесів і явищ та методами дослідження цих моделей засобами математики. Знання, які надає вивчення математики, створюють підґрунтя для успішного складання вступного іспиту з дисципліни «Математика» і подальшого навчання у Військовій академії. Вивчення курсу математики має сформувати навички самостійної роботи, вміння застосовувати закони та формули для конкретних ситуацій та задач, навички роботи з інформацією, яка подана в різних формах (графічній, табличній, текстовій та ін.) та забезпечити необхідні умови для досягнення кожним абітурієнтом практичної компетенції.

Місце дисципліни у навчальному процесі

Курс математики становить той загальноосвітній фундамент, на якому базується підготовка вступників до вищих навчальних закладів. Знання з математики й уміння їх використовувати необхідні у процесі вивчення інших фундаментальних і професійно-орієнтованих, військово-технічних і військово-спеціальних дисциплін. Він дає військовому спеціалісту науковий апарат для забезпечення багатьох процесів розробки та експлуатації озброєння та бойової техніки.

Основні поняття і факти дисципліни «Математика»

1. Алгебра і початки аналізу.

1.1. Числа і вирази.

Рациональні та ірраціональні числа. Правила дій з цілими і раціональними числами. Правила порівняння дійсних чисел. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10. Правила округлення цілих чисел і десяткових дробів. Означення кореня n -го степеня та арифметичного кореня n -го степеня. Властивості коренів. Означення степені з натуральним, цілим та раціональним показниками, їх властивості. Арифметичні дії з дійсними числами. Дії зі степенями з раціональним показником. Дії з наближеними значеннями. Означення відсотка. Правила виконання відсоткових розрахунків. Формули простих і складних відсотків. Основні задачі на відсотки. Рациональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх тотожні перетворення. Означення одночлена і многочлена. Правила додавання, віднімання і множення одночленів і многочленів. Формули скороченого множення. Означення алгебраїчного дробу. Правила виконання арифметичних дій з алгебраїчними дробами. Означення і властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми. Означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу. Співвідношення між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу. Формули зведення. Формули додавання та наслідки з них.

1.2. Рівняння, нерівності та їх системи.

Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Означення рівняння з однією змінною, кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною. Означення нерівності з однією змінною, розв'язку нерівності з однією змінною. Означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними. Означення рівносильних рівнянь, нерівностей та їх систем. Методи розв'язання систем лінійних рівнянь. Методи розв'язання раціональних, ірраціональних і трансцендентних рівнянь, нерівностей та їх систем. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язання текстових задач.

1.3. Функції.

Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Означення функції, оберненої до заданої. Числові послідовності. Означення арифметичної і геометричної прогресій. Формули n -го члену арифметичної і геометричної прогресій. Формули суми n -перших членів арифметичної і геометричної прогресій. Формула суми всіх членів нескінченної геометричної прогресії зі знаменником $|q| < 1$. Похідна функції, її геометричний та механічний зміст. Похідні елементарних функцій. Похідна суми, добутку й частки функцій. Похідна складної функції. Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Означення точок екстремуму та екстремумів функції. Необхідна й достатня умови екстремуму функції. Означення

найбільшого і найменшого значень функції. Первісна та визначений інтеграл. Криволінійна трапеція. Таблиця первісних елементарних функцій. Правила знаходження первісних. Формула Ньютона-Лейбниці. Застосування визначеного інтегралу до обчислення площ та об'ємів.

1.4. Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи математичної статистики

Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Класичне означення ймовірності події. Вибіркові характеристики. Означення вибірових характеристик рядів даних (розмаху вибірки, моди, медіани, середнього значення); графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичних даних.

2. Геометрія.

2.1. Планіметрія.

Геометричні фігури та їх властивості. Аксиоми планіметрії. Найпростіші геометричні фігури на площині. Трикутники, чотирикутники, многокутники та коло. Вписані в коло та описані навколо кола многокутники. Рівність і подібність геометричних фігур. Властивості трикутників, чотирикутників і правильних многокутників. Властивості хорд і дотичних. Види геометричних перетворень. Геометричні величини та їх вимірювання. Довжина відрізка, кола та його дуг. Площі фігур. Координати та вектори. Координати точки. Координати середини відрізка. Рівняння прямої та кола. Рівні вектори. Колінеарні вектори. Координати вектора. Додавання векторів. Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів.

2.2. Стереометрія.

Геометричні фігури. Аксиоми стереометрії. Взаємне розташування прямих і площин у просторі. Многогранники і тіла обертання, їх види та властивості. Побудови в просторі. Геометричні величини. Відстані від точки до площини, від прямої до паралельної до неї площини, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими. Міри кутів між прямими й площинами. Площі поверхонь, об'єми многогранників і тіл обертання. Координати та вектори у просторі. Координати точки. Координати середини відрізка. Рівні вектори. Координати вектора. Додавання векторів. Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів.

Змістовні питання вступного іспиту з дисципліни «МАТЕМАТИКА»

1.	Натуральні, цілі, раціональні та дійсні числа. Їх властивості та дії над ними.
2.	Десятковий дріб. Арифметичні дії над кінцевими десятковими дробами. Перетворення кінцевого десяткового дробу у раціональний дріб.
3.	Поняття многочлену. Арифметичні операції над многочленами. Дільники многочлена.
4.	Корені многочлена. Формули скороченого множення.

5.	Правильні алгебраїчні дроби. Найпростіші дроби та дії над ними.
6.	Числова функція. Способи її завдання. Сума, добуток, різниця та частка двох функцій. Складна функція. Парна та непарна функції. Періодичні функції. Обмежені функції. Монотонні функції. Поняття оберненої функції.
7.	Означення і основні властивості лінійної функції. Побудова її графіку.
8.	Означення і основні властивості квадратичної функції. Побудова її графіку.
9.	Означення і основні властивості степеневої функції. Побудова її графіку.
10.	Означення і основні властивості показникової функції. Побудова її графіку.
11.	Означення і основні властивості логарифмічної функції. Побудова її графіку.
12.	Лінійне та квадратне рівняння. Їх розв'язок.
13.	Раціональні алгебраїчні рівняння та їх розв'язок.
14.	Лінійні та квадратні нерівності. Метод інтервалів. Геометричне зображення розв'язків нерівностей.
15.	Системи лінійних рівнянь. Метод послідовного виключення невідомих.
16.	Способи розв'язання систем нелінійних алгебраїчних рівнянь. Дослідження кількості розв'язків.
17.	Лінійні нерівності та системи нерівностей з однією невідомою.
18.	Показникові рівняння. Їх види та способи розв'язання.
19.	Логарифмічні рівняння. Їх види та способи розв'язання.
20.	Поняття кута. Основні тригонометричні функції: $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$. Їх властивості.
21.	Графіки тригонометричних функцій. Значення тригонометричних функцій деяких кутів.
22.	Формули зведення. Зв'язок між тригонометричними функціями одного аргументу.
22.	Тригонометричні функції суми та різниці кутів.
23.	Тригонометричні функції подвоєних та половинних кутів.
24.	Перетворення добутку тригонометричних функцій до суми.
25.	Простіші тригонометричні рівняння та їх розв'язок.
26.	Поняття похідної. Геометричний та фізичний зміст похідної.
27.	Властивості похідних та основні теореми диференціального числення.
28.	Обчислення похідних елементарних функцій.
29.	Застосування похідної до дослідження функцій на екстремум.
30.	Промінь, відрізок, кут на площині. Паралельність та перпендикулярність на площині.
31.	Трикутники, чотирикутники, многокутники, коло та круг. Основні властивості, їх види та формули для обчислення площ.
32.	Призма, паралелепіпед, куб, піраміда, циліндр, сфера, куля. Їх види та основні формули для обчислення площ поверхней та об'ємів.

Основні вміння та навички

В результаті вивчення дисципліни абітурієнти повинні

знати:

основні математичні поняття, теореми та формули арифметики, алгебри, початків аналізу та геометрії;

вміти:

виконувати математичні розрахунки (дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складання та розв'язування пропорцій, наближені обчислення тощо); будувати й аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їх властивості; розв'язувати рівняння, нерівності та їхні системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їх систем; зображати та знаходити на рисунках геометричні фігури, встановлювати їх властивості й виконувати геометричні побудови; знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми).

Критерії оцінювання вступного іспиту з дисципліни “МАТЕМАТИКА” на навчання у Військовій академії за освітньо-кваліфікаційним рівнем «Бакалавр»

Визначення результатів зовнішнього незалежного оцінювання з математики здійснюється у два етапи. Напершому етапі визначається тестовий бал учасника зовнішнього оцінювання (максимум 32 бали).

На другому етапі на основі тестового бала визначається рейтингова оцінка результатів учасника зовнішнього оцінювання за 200-бальною шкалою, що використовується при складанні рейтингового списку абітурієнтів при вступі до академії.

Аби отримати 100 рейтингових балів за блок з математики, необхідно набрати 5 тестових балів, тобто надати правильні відповіді на 15% тестових завдань.

Блок мультитесту з математики містить:

- 15 завдань з вибором однієї правильної відповіді (№1-15), 1 бал за правильну відповідь;
- 3 завдання на встановлення відповідності (№16-18), що будуть оцінені в 0, 1, 2 або 3 бали: 1 бал за кожну правильно встановлену відповідність («логічну пару»);
- 4 неструктурованих завдання відкритої форми з короткою відповіддю (№19-22), що оцінюються кожне в 2 бали, якщо вказано правильну відповідь.

Максимальна кількість балів, що може набрати учасник тестування, правильно виконавши всі завдання блоку з математики, - 32.

Для отримання результатів учасника зовнішнього оцінювання за 200-бальною шкалою використовується таблиця переведення тестових балів у рейтингову шкалу від 100 до 200 балів.

**Таблиця переведення тестових балів
у рейтингову шкалу від 100 до 200 балів.**

Тестовий бал	Рейтинговий бал
5	100
6	108
7	115
8	123
9	131
10	134
11	137
12	140
13	143
14	145
15	147
16	148
17	149
18	150
19	151
20	152
21	155
22	159
23	163
24	167
25	170
26	173
27	176
28	180
29	184
30	189
31	194
32	200

Література

1. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика 5кл., Підручник
2. Бевз Г.П., Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика 5 кл., Підручник
3. Бевз В.Г. Математика 6 кл., Підручник
4. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика 6кл., Підручник
5. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра 7 кл., Підручник
6. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Геометрія 7 кл., Підручник

7. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 8 кл., Підручник
8. Бурда М.І., Савченко Л.М. Геометрія 8 кл., Підручник
9. Кравчук В., Підручна М., Янченко Г. Алгебра 9 кл., Підручник
10. Апостолова Г.В. Геометрія 9 кл., Підручник
11. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 10 кл., Підручник
12. Біляніна О.Я., Білянін Г.І., Швець В.О. Геометрія 10 кл., Підручник
13. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Хмара Т.М. Алгебра і початки аналізу 11 кл., Підручник
14. Погорелов О.В. Геометрія 10-11 кл., Підручник
15. Тадеєв В.О. Геометрія 11 кл., Підручник