

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Вищої математики та системного аналізу» (№ 405)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи/
Голова НМК

 Кравцовий Я.М.
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 01 » 09 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Елементарна математика

(назва навчальної дисципліни)

Галузі знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальності: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

(КОД і найменування спеціальності)

Освітня програма: Комп'ютеризовані системи управління та автоматика.
Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва. Автоматизація
та комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси.

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (молодший бакалавр)

Харків 2020 рік

Робоча програма Елементарна математика

(назва дисципліни)

для студентів за спеціальностями 151«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

освітніми програмами Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси. Комп'ютеризовані системи управління та автоматика. Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва.

« 25 » травня 2020 р., – 19 с.

Розробник: Кальчук Н. Л., старший викладач кафедри вищої математики та системного аналізу

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри вищої математики та системного аналізу

(назва кафедри)

Протокол № 11 від « 26 » червня 2020 р.

Завідувач кафедри д.ф.-м.н., професор

(науковий ступінь і вчене звання)

(підпис)

О.Г. Ніколаєв

(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)	
Кількість кредитів – 10	Галузі знань <u>15 «Автоматизація та приладобудування»</u> (шифр і найменування) Спеціальності <u>151«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»</u> (код і найменування) Освітні програм <u>Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси.</u> <u>Комп'ютеризовані системи управління та автоматика.</u> <u>Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва.</u> (найменування) Рівень вищої освіти: перший (молодший бакалавр)	Обов'язкова	
Кількість модулів – 4		Навчальний рік	
Кількість змістовних модулів – 10		2020/2021	
Індивідуальне завдання <u>розрахункова робота</u>		Семестр	
Загальна кількість годин – 144/300 годин		<u>1-й</u>	<u>2-й</u>
		Лекції*	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: 1 семестр: аудиторних – 5/4 години самостійної роботи студента – 5/4,78 годин 2 семестр: аудиторних – 5/4 години самостійної роботи студента – 5/4,78 годин		32 години	32 години
		Практичні, семінарські*	
		40 годин	40 годин
		Лабораторні*	
		- годин	- годин
		Самостійна робота	
	<u>78</u> годин	<u>78</u> годин	
	Вид контролю		
	іспит	іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – 144/156.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: ознайомитися з основами математичного апарату, необхідного для подальшого успішного засвоєння вищої математики; глибоке засвоєння знань щодо основних методів математики, що забезпечать логіку математичного мислення студентів; формування у майбутніх спеціалістів базових математичних знань для розв'язування задач у професійній діяльності та навичок моделювання соціально-економічних задач.

Завдання: полягає в навчанні основним математичним методам, необхідним для розв'язування конкретних математичних задач, а також у формуванні особистості студента як спеціаліста, розвитку його інтелекту і здібностей до логічного та алгоритмічного мислення; вдосконалення практичного застосування основних методів математики для подальшого використання в дисциплінах, пов'язаних з математичними моделями та методами аналізу і розрахунку параметрів технічних систем; формування умінь самостійного опрацювання математичної літератури.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей:**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
4. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
5. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
6. Здатність застосовувати відповідні математичні і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для аналізу систем автоматизації.
7. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються.
8. Здатність застосовувати методи математичного моделювання для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
9. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
10. Здатність та вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми, приймати обґрунтовані рішення.
11. Здатність працювати з інформацією, в тому числі у глобальних комп'ютерних мережах.
12. Здатність обґрунтовувати управлінські рішення та спроможність забезпечувати їх правомірність.
13. Здатність використовувати професійно-профільовані знання в галузі математики для статистичної обробки економічних процесів і явищ.
14. Здатність використовувати професійно-профільовані знання в галузі економічного аналізу.
15. Здатність до аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів.
16. Здатність представляти обґрунтовану кількісну та якісну економічну інформацію з різних джерел із використанням сучасних інформаційних і комунікаційних технологій.
17. Здатність використовувати математичний інструментарій для дослідження економічних процесів, розв'язання прикладних економічних та оптимізаційних завдань в сфері обліку та аудиту.

18. Здатність формувати обліково-аналітичну інформацію для задоволення інформаційних потреб користувачів для ефективного управління діяльністю підприємства.

19. Здатність навчатися та самонавчатися.

20. Уміння використовувати теоретичний та методичний інструментарій фінансової, економічної, математичної, статистичної, правової та інших наук для діагностики стану фінансової, банківської, бюджетної, податкової систем.

21. Здатність використовувати сучасне інформаційне та програмне забезпечення, володіти інформаційними технологіями у сфері фінансів, банківської справи та страхування.

Програмні результати навчання:

1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.

2. Вміти застосовувати базові методи моделювання елементів та систем автоматизації для їх аналізу.

3. Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи.

4. Вміння застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань в професійній діяльності.

5. Організовувати пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації з різних джерел для узагальнення інформації про об'єкти професійної діяльності та використовувати їх для опису фахової предметної області.

6. Ілюструвати результати проведених досліджень перед аудиторією та організовувати їх обговорення.

7. Обґрунтовувати вибір і порядок застосування управлінських інформаційних технологій для обліку і оподаткування, аналізу та аудиту в системі прийняття управлінських рішень з метою їх оптимізації.

8. Застосовувати наукові методи досліджень у сфері обліку, контролю, аудиту і аналізу з метою імплементувати їх у професійну діяльність та господарську практику.

9. Вміння ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники використовуючи сучасні комп'ютерні і телекомунікаційні технології обміну та розповсюдження інформації.

Міждисциплінарні зв'язки: алгебра та геометрія, фізика, теоретична механіка, економіка та ін.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Множини чисел. Степені і корені. Алгебраїчні вирази та їх перетворення.

Тема 1. Множини чисел (натуральні, раціональні, дійсні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними.

Натуральні числа. Звичайні дроби. Десяткові дроби. Додатні і від'ємні числа. Модуль числа. Цілі, раціональні та ірраціональні числа. Дійсні числа. Співвідношення між числовими множинами. Порівняння натуральних чисел. Порівняння звичайних та десяткових дробів. Порівняння додатних і від'ємних чисел. Дії з десятковими та звичайними дробами. Перетворення десяткового дробу у звичайний. Перетворення звичайного дробу у десятковий.

Тема 2. Степені і корені. Раціональні, ірраціональні, степеневі вирази та їхні перетворення.

Степені і корені. Дії зі степенями. Дії над коренями. Закони додавання і множення. Алгебраїчні вирази. Одночлен. Дії з одночленами. Многочлен. Дії з многочленами. Формули скороченого множення. Розкладання многочлена на множники. Перетворення цілих раціональних виразів. Перетворення дробових раціональних виразів.

Тема 3. Многочлени. Корені многочленів. Ділення многочленів.

Многочлени. Корені многочлена. Зв'язок між компонентами при діленні многочленів. Теорема Безу. Ділення многочлена на двочлен. Теорема Вієта. Розв'язування рівнянь вище другого степеня (третього, четвертого, п'ятого і т. д.).

Змістовний модуль 2. Рівняння і нерівності. Системи рівнянь і нерівностей.

Тема 1. Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні рівняння. Рівняння з модулем.

Рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратні рівняння. Неповні квадратні рівняння. Раціональні рівняння. Ірраціональні рівняння. Рівняння, які містять змінну під знаком модуля. Схема розв'язування рівнянь, які містять змінну під знаком модуля.

Тема 2. Нерівності. Лінійні, квадратні нерівності. Нерівності з модулем. Ірраціональні нерівності.

Нерівності. Рівносильні нерівності. Графічне розв'язування нерівностей з однією змінною. Лінійні нерівності з однією змінною. Розв'язування нерівностей, що зводяться до лінійних. Квадратні нерівності. Нерівності, що містять змінну модуля. Загальний підхід до розв'язання нерівностей, що містять знак модуля. Метод інтервалів розв'язування нерівностей. Дробно-раціональні нерівності. Ірраціональні нерівності.

Тема 3. Системи лінійних і квадратних рівнянь. Системи лінійних і квадратних нерівностей.

Системи рівнянь. Симетричні системи рівнянь. Основні методи розв'язування систем рівнянь (метод підстановки, метод додавання (віднімання), метод заміни змінної, метод розкладання на множники). Системи квадратних рівнянь. Системи лінійних і квадратних нерівностей.

Модуль 2.

Змістовний модуль 3. Відношення і пропорції. Числові послідовності.

Тема 1. Відношення і пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.

Відношення. Пропорція. Основна властивість пропорції. Пряма і обернена пропорційність. Відсоток. Знаходження відсотка від числа. Знаходження числа за його відсотком. Знаходження відсоткового відношення. Формула складних відсотків.

Тема 2. Числові послідовності (арифметична і геометрична прогресії).

Числова послідовність. Способи задання послідовностей. Арифметична прогресія. Властивості арифметичної прогресії. Геометрична прогресія. Властивості геометричної прогресії.

Змістовний модуль 4. Функції.

Тема 1. Функції. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові та логарифмічні функції, та їх основні властивості. Складена функція. Графіки елементарних функцій.

Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функцій. Графік функції. Нулі функції. Інтервали монотонності функції. Точки максимуму та мінімуму. Обернена функція. Парна і непарна функція та їх властивості. Обмежена функція. Період функції. Складена функція. Лінійна функція та її властивості. Пряма пропорційність та її властивості. Обернена пропорційність та її властивості. Квадратична функція та її властивості. Степенева функція та її властивості. Показникова функція та її властивості. Логарифмічна функція та її властивості. Функція $y = [x]$. Функція $y = \{x\}$. Графіки елементарних функцій.

Змістовний модуль 5. Показникові і логарифмічні вирази. Показникові і логарифмічні рівняння та нерівності.

Тема 1. Показникові, логарифмічні вирази та їх перетворення.

Логарифм. Основна логарифмічна тотожність. Основні властивості логарифмів. Потенціювання.

Тема 2. Показникові, логарифмічні рівняння.

Показникові рівняння. Методи розв'язування показникових рівнянь (метод зведення до однієї основи, метод групування, метод заміни змінної, метод розв'язування однорідних рівнянь, метод логарифмування). Логарифмічні рівняння. Види логарифмічних рівнянь.

Тема 3. Показникові, логарифмічні нерівності.

Показникові нерівності. Методи розв'язування показникових нерівностей. Логарифмічні нерівності. Методи розв'язування логарифмічних нерівностей.

Модуль 3

Змістовний модуль 6. Тригонометрія.

Тема 1. Тригонометричні функції та їхні властивості.

Градусна та радіанна міра кута. Одиничне коло. Кут довільної величини. Тригонометричні функції кута і числового аргументу. Тригонометричні функції деяких кутів. Область визначення. Область значень. Знаки тригонометричних функцій по чвертях. Парність і непарність тригонометричних функцій. Періодичність тригонометричних функцій.

Тема 2. Побудова графіків функцій за допомогою перетворень відомих графіків функцій.

$f(x) \rightarrow f(x) + n$. $f(x) \rightarrow f(x + m)$. $f(x) \rightarrow -f(x)$. $f(x) \rightarrow kf(x)$, де $k > 0$, $k \neq 1$. Використання декількох перетворень послідовно для побудови графіка функцій.

Тема 3. Тригонометричні вирази та їх перетворення.

Тотожності, що пов'язують тригонометричні функції одного й того самого аргументу. Використання співвідношень між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу для обчислень. Використання співвідношень між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу для тотожних перетворень виразів. Формули зведення. Застосування формул зведення для обчислень. Застосування формул зведення для тотожних перетворень виразів. Формули додавання. Формули подвійного кута. Формули пониження

степеня. Формули половинного кута. Формули суми і різниці однойменних тригонометричних функцій.

Тема 4. Обернені тригонометричні функції та їхні властивості.

Арксинус і арккосинус числа. Арктангенс і арккотангенс.

Тема 5. Тригонометричні рівняння та нерівності.

Найпростіші тригонометричні рівняння. Тригонометричні рівняння, які зводяться до найпростіших. Заміна змінних у тригонометричних рівняннях. Зведення тригонометричного рівняння до однієї функції одного того самого аргументу. Метод розкладання на множники. Однорідні тригонометричні рівняння та рівняння, що зводяться до однорідних. Найпростіші тригонометричні нерівності.

Змістовний модуль 7. Вектори.

Тема 1. Вектори. Лінійні операції над векторами. Декартова система координат.

Поняття вектора. Колінеарні вектори. Рівні вектори. Додавання і віднімання векторів. Множення вектора на число. Координати вектора. Сума та різниця векторів, що задані координатами. Множення вектора, що задано координатами, на число. Умова колінеарності векторів. Розкладання вектора за двома колінеарними векторами. Скалярний добуток векторів. Формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами. Умова перпендикулярності векторів, що задані координатами. Скалярний квадрат вектора.

Змістовний модуль 8. Елементи комбінаторики.

Тема 1. Елементи комбінаторики.

Правило суми і правило добутку. Поняття факторіалу. Розміщення. Перестановки. Комбінації (сполучення).

Модуль 4

Змістовний модуль 9. Планіметрія.

Тема 1. Планіметрія. Типи трикутників та їх основні властивості.

Трикутник і його основні елементи. Види трикутників. Ознаки рівності трикутників. Медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості. Сума кутів трикутника. Середня лінія трикутника та її властивості. Коло, описане навколо трикутника. Коло, вписане в трикутник. Основні елементи та властивості прямокутного трикутника. Пропорційні відрізки у прямокутному трикутнику. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.

Тема 2. Основні теореми планіметрії.

Теорема Піфагора. Теорема косинусів і синусів. Теорема Фалеса.

Тема 3. Чотирикутники. Види чотирикутників.

Чотирикутник та його елементи. Паралелограм, його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, його властивості. Ознаки прямокутника. Ромб, його властивості. Ознаки ромба. Квадрат, його властивості. Ознаки квадрата. Трапеція, її властивості та види. Середня лінія трапеції. Вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники.

Тема 4. Площі трикутників та чотирикутників.

Формули для обчислення площ трикутників та чотирикутників.

Тема 5. Многокутники. Типи многокутників. Вписані та описані многокутники.

Многокутник та його елементи. Опуклий многокутник. Сума кутів описаного многокутника. Вписані в коло та описані навколо кола многокутники. Правильний многокутник. Вписані в коло та описані навколо кола правильні многокутники.

Тема 6. Коло та круг. Сектор і сегмент.

Коло, його елементи. Круг, його елементи. Центральні та вписані кути. Властивість двох хорд, що перетинаються. Дотична до кола та її властивості. Взаємне розміщення двох кіл. Довжина кола. Довжина дуги кола. Сектор і сегмент та їх площі.

Змістовний модуль 10. Стереометрія.

Тема 1. Загальні теореми стереометрії.

Перпендикулярність прямих у просторі. Перпендикулярність прямої і площини. Перпендикуляр і похила. Проекція похилої на площину. Теорема про три перпендикуляри. Двогранний кут. Перпендикулярність площин.

Тема 2. Многогранники.

Многогранники та їх елементи. Призма. Площі повної та бічної поверхонь призми. Об'єм призми. Паралелепіпед. Піраміда. Площа повної та бічної поверхонь піраміди. Об'єм піраміди. Зрізана піраміда. Площі повної та бічної поверхонь зрізаної піраміди. Об'єм зрізаної піраміди.

Тема 3. Тіла обертання.

Тіла і поверхні обертання, їх елементи. Циліндр. Площі бічної та повної поверхонь циліндра. Об'єм циліндра. Конус. Площі бічної та повної поверхонь конуса. Об'єм конуса. Зрізаний конус. Площі бічної і повної поверхонь зрізаного конуса. Об'єм зрізаного конуса. Куля. Сфера. Площа сфери. Об'єм кулі. Комбінації геометричних тіл.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Семестр 1					
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Множини чисел. Степені і корені. Алгебраїчні вирази та їх перетворення.					
Тема 1. Множини чисел (натуральні, раціональні, дійсні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними.	8	2	2	-	4
Тема 2. Степені і корені. Раціональні, ірраціональні, степеневі вирази та їхні перетворення.	10	2	4	-	4
Тема 3. Многочлени. Корені многочленів. Ділення многочленів.	10	2	2	-	6
Разом за змістовим модулем 1	28	6	8	-	14
Змістовний модуль 2. Рівняння і нерівності. Системи рівнянь і нерівностей.					
Тема 1. Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні рівняння. Рівняння з модулем.	20	4	8	-	8
Тема 2. Нерівності. Лінійні, квадратні нерівності. Нерівності з модулем. Ірраціональні нерівності.	16	4	4	-	8
Тема 3. Системи лінійних і квадратних рівнянь. Системи лінійних і квадратних нерівностей.	14	2	4	-	8
Модульний контроль за темами змістовних модулів 1 та 2	2	-	2	-	-
Разом за змістовим модулем 2	52	10	18	-	24
Модуль 2					
Змістовний модуль 3. Відношення і пропорції. Числові послідовності.					
Тема 1. Відношення і пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.	6	2	2	-	2
Тема 2. Числові послідовності (арифметична і геометрична прогресії).	6	2	2	-	2
Разом зі змістовним модулем 3	12	4	4	-	4
Змістовний модуль 4. Функції.					
Тема 1. Функції. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові та логарифмічні функції, та їх основні властивості. Складена функція. Графіки елементарних функцій.	14	6	2	-	6
Разом зі змістовним модулем 4	14	6	2	-	6
Змістовний модуль 5. Показникові і логарифмічні вирази. Показникові і логарифмічні					

рівняння та нерівності.					
Тема 1. Показникові, логарифмічні вирази та їх перетворення.	8	2	2	-	4
Тема 2. Показникові, логарифмічні рівняння.	12	2	2	-	8
Тема 3. Показникові, логарифмічні нерівності.	12	2	2	-	8
Модульний контроль за темами змістовних модулів 3, 4 та 5	2	-	2	-	-
Разом зі змістовним модулем 5	34	6	8	-	20
Індивідуальне завдання	10	-	-	-	10
Усього годин за 1 семестр	150	32	40	-	78
Семестр 2					
Модуль 3					
Змістовний модуль 6. Тригонометрія.					
Тема 1. Тригонометричні функції та їхні властивості.	8	2	2	-	4
Тема 2. Побудова графіків функцій за допомогою перетворень відомих графіків функцій.	8	2	2	-	4
Тема 3. Тригонометричні вирази та їх перетворення.	13	3	4	-	6
Тема 4. Обернені тригонометричні функції та їхні властивості.	6	2	2	-	2
Тема 5. Тригонометричні рівняння та нерівності.	13	3	4	-	6
Разом зі змістовним модулем 6	48	12	14	-	22
Змістовний модуль 7. Вектори.					
Тема 1. Вектори. Лінійні операції над векторами. Декартова система координат.	9	3	2	-	4
Разом зі змістовним модулем 7	9	3	2	-	4
Змістовний модуль 8. Елементи комбінаторики.					
Тема 1. Елементи комбінаторики.	5	1	2	-	2
Модульний контроль за темами змістовних модулів 6, 7 та 8	2	-	2	-	-
Разом зі змістовним модулем 8	7	1	4	-	2
Модуль 4					
Змістовний модуль 9. Планіметрія.					

Тема 1. Планіметрія. Типи трикутників та їх основні властивості.	8	2	2	-	4
Тема 2. Основні теореми планіметрії.	10	2	2	-	6
Тема 3. Чотирикутники. Види чотирикутників.	8	2	2	-	4
Тема 4. Площі трикутників та чотирикутників.	5	1	2	-	2
Тема 5. Многокутники. Типи многокутників. Вписані та описані многокутники.	10	2	2	-	6
Тема 6. Коло та круг. Сектор і сегмент.	6	2	2	-	2
Разом за змістовним модулем 9	47	11	12	-	24
Змістовний модуль 10. Стереометрія.					
Тема 1. Загальні теореми стереометрії.	7	1	2	-	4
Тема 2. Многогранники.	10	2	2	-	6
Тема 3. Тіла обертання.	10	2	2	-	6
Модульний контроль за темами змістовних модулів 9 та 10	-	-	2	-	-
Разом зі змістовним модулем 10	29	5	8	-	16
Індивідуальне завдання	10				10
Усього годин за 2 семестр	150	32	40	-	78
Разом годин	300	64	80	-	156

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1 семестр		
1	Арифметичні дії з десятковими і звичайними дробами.	2
2	Дії зі степенями та коренями.	2
3	Перетворення алгебраїчних виразів.	2
4	Корені многочленів. Ділення многочленів.	2
5	Лінійні та квадратні рівняння.	2
6	Дробово-раціональні рівняння.	2
7	Ірраціональні рівняння.	2
8	Рівняння з модулем.	2
9	Лінійні нерівності. Квадратні нерівності. Раціональні нерівності. Метод інтервалів для розв'язування нерівностей.	2
10	Нерівності з модулем. Ірраціональні нерівності.	2

11	Системи лінійних і квадратних рівнянь.	2
12	Системи лінійних і квадратних нерівностей.	2
13	Модульний контроль	2
14	Відношення і пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.	2
15	Числові послідовності (арифметична і геометрична прогресії).	2
16	Елементарні функції та їхні властивості.	2
17	Показникові, логарифмічні вирази та їх перетворення.	2
18	Показникові, логарифмічні рівняння.	2
19	Показникові, логарифмічні нерівності.	2
20	Модульний контроль	2
	Разом за 1 семестр	40
2 семестр		
1	Тригонометричні функції та їхні властивості.	2
2	Побудова графіків функцій за допомогою перетворень відомих графіків функцій.	2
3-4	Тригонометричні вирази та їх перетворення.	4
5	Обернені тригонометричні функції та їхні властивості.	2
6-7	Тригонометричні рівняння та нерівності.	4
8	Вектори. Лінійні операції над векторами. Декартова система координат.	2
9	Елементи комбінаторики.	2
10	Модульний контроль	2
11	Планіметрія. Типи трикутників та їх основні властивості.	2
12	Розв'язування задач використовуючи основні теореми планіметрії.	2
13	Чотирикутники. Види чотирикутників.	2
14	Площі трикутників та чотирикутників.	2
15	Многокутники. Типи многокутників. Вписані та описані многокутники.	2
16	Коло та круг. Сектор і сегмент.	2
17	Розв'язування задач на загальні теореми стереометрії.	2
18	Многогранники (призма, паралелепіпед, піраміда)	2
19	Тіла обертання (циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера)	2
20	Модульний контроль	2
	Разом за 2 семестр	40
	Разом за 1 і 2 семестр	80

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Арифметичні дії з десятковими і звичайними дробами. Дії зі	8

	степенями і коренями. Алгебраїчні вирази та їх перетворення.	
2	Корені многочленів. Ділення многочленів. Схема Горнера. Теорема Безу. Теорема Вієта. Розв'язування рівнянь вище другого степеня (третього, четвертого, п'ятого і т. д.).	6
3	Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратні рівняння. Неповні квадратні рівняння. Раціональні рівняння. Ірраціональні рівняння. Рівняння, які містять змінну під знаком модуля. Схема розв'язування рівнянь, які містять змінну під знаком модуля.	8
4	Рівносильні нерівності. Графічне розв'язування нерівностей з однією змінною. Лінійні нерівності з однією змінною. Розв'язування нерівностей, що зводяться до лінійних. Квадратні нерівності. Нерівності, що містять змінну модуля. Загальний підхід до розв'язання нерівностей, що містять знак модуля. Метод інтервалів розв'язування нерівностей. Дробно-раціональні нерівності. Ірраціональні нерівності.	8
5	Системи рівнянь. Симетричні системи рівнянь. Основні методи розв'язування систем рівнянь (метод підстановки, метод додавання (віднімання), метод заміни змінної, метод розкладання на множники). Системи квадратних рівнянь. Системи лінійних і квадратних нерівностей.	8
6	Відношення. Пропорція. Основна властивість пропорції. Пряма і обернена пропорційність. Відсоток. Знаходження відсотка від числа. Знаходження числа за його відсотком. Знаходження відсоткового відношення. Формула складних відсотків.	2
7	Числова послідовність. Способи задання послідовностей. Арифметична прогресія. Властивості арифметичної прогресії. Геометрична прогресія. Властивості геометричної прогресії.	2
8	Область визначення і область значень функції. Нулі функції. Інтервали монотонності функції. Точки максимуму та мінімуму. Обернена функція. Парна і непарна функція та їх властивості. Обмежена функція. Період функції. Складена функція. Графіки елементарних функцій та їх властивості.	6
9	Основна логарифмічна тотожність. Основні властивості логарифмів. Потенціювання. Логарифмування.	4
10	Методи розв'язування показникових рівнянь (метод зведення до однієї основи, метод групування, метод заміни змінної, метод розв'язування однорідних рівнянь, метод логарифмування). Методи розв'язування логарифмічних рівнянь.	8
11	Методи розв'язування показникових нерівностей. Методи розв'язування логарифмічних нерівностей.	8
12	Індивідуальне завдання	10
13	Градусна та радіанна міра кута. Кут довільної величини на одиничному колі. Тригонометричні функції деяких кутів. Область визначення і область значень. Парність і непарність тригонометричних функцій. Періодичність тригонометричних функцій. Знаки тригонометричних функцій по четвертям.	4
14	Використання деяких послідовних перетворень для побудови графіка функцій.	4
15	Використання співвідношень між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу для обчислень. Використання співвідношень між тригонометричними	6

	функціями одного й того самого аргументу для тотожних перетворень виразів. Застосування формул зведення для тотожних перетворень виразів. Застосування формул додавання, формул подвійного кута, формул пониження степеня, формул половинного кута, формул суми і різниці однойменних тригонометричних функцій для тотожних перетворень та обчислень.	
16	Застосування обернених тригонометричних функцій та їх властивостей для обчислень.	2
17	Методи розв'язування тригонометричних рівнянь і нерівностей.	6
18	Правило суми і правило добутку. Поняття факторіалу. Розміщення. Перестановки. Комбінації (сполучення).	2
19	Розв'язування задач на всі типи трикутників та їхні властивості. Розв'язування задач на всі види чотирикутників та їхні властивості. Задачі на площі трикутників та чотирикутників.	10
20	Розв'язування задач на основні теореми планіметрії.	6
21	Типи багатокутників. Вписані та описані багатокутники. Коло, круг, сектор та сегмент.	8
22	Колінеарні вектори. Рівні вектори. Додавання і віднімання векторів. Множення вектора на число. Сума та різниця векторів, що задані координатами. Множення вектора, що задано координатами, на число. Розкладання вектора за двома колінеарними векторами. Скалярний добуток векторів. Формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами. Умова перпендикулярності векторів, що задані координатами. Скалярний квадрат вектора.	4
23	Розв'язування задач на основні теореми стереометрії.	4
24	Призма. Площі повної та бічної поверхонь призми. Об'єм призми. Паралелепіпед. Піраміда. Площа повної та бічної поверхонь піраміди. Об'єм піраміди. Зрізана піраміда. Площі повної та бічної поверхонь зрізаної піраміди. Об'єм зрізаної піраміди.	6
25	Циліндр. Площі бічної та повної поверхонь циліндра. Об'єм циліндра. Конус. Площі бічної та повної поверхонь конуса. Об'єм конуса. Зрізаний конус. Площі бічної і повної поверхонь зрізаного конуса. Об'єм зрізаного конуса. Куля. Сфера. Площа сфери. Об'єм кулі. Комбінації геометричних тіл	6
26	Індивідуальне завдання	10
	Разом	156

9. Індивідуальні завдання

Виконання розрахункової роботи «Перетворення алгебраїчних виразів. Рівняння».

Виконання розрахункової роботи «Тригонометрія. Вектори. Планіметрія та стереометрія»

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники), проведення олімпіад.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю у вигляді тестів, усної здачі індивідуальних робіт, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді семестрового контролю: іспит (проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску).

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Семестр 1

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1, 2			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Робота на практичних заняттях	0...2	10	0...20
Самостійна робота	0...1	10	0...10
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Змістовний модуль 3, 4, 5			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Робота на практичних заняттях	0...2	10	0...20
Самостійна робота	0...1	10	0...10
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Виконання і захист РГР (РР, РК)	0...10	1	0...10
Усього за семестр(*)			0...128

Семестр 2

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 6, 7, 8			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Робота на практичних заняттях	0...2	10	0...20
Самостійна робота	0...1	10	0...10
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Змістовний модуль 9, 10			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Робота на практичних заняттях	0...2	10	0...20
Самостійна робота	0...1	10	0...10
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Виконання і захист РГР (РР, РК)	0...10	1	0...10
Усього за семестр(*)			0...128

(*) Якщо сумарна кількість балів у студента перевищує 100, то в якості підсумкової оцінки виставляється 100 балів.

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту/заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох теоретичних та трьох практичних завдань. За кожне теоретичне питання та практичне завдання студент може отримати до 20 балів. Максимальна сума всіх балів – 100.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

Знати і розуміти:

- поняття елементарної математики, їх ознаки, властивості;
- основні формули з різних складових частин елементарної математики;
- методи та способи перетворення алгебраїчних виразів;
- типові види рівнянь, нерівностей, систем та методи їх розв'язання;
- основні властивості геометричних фігур;
- методи розв'язання найпростіших задач планіметрії та стереометрії.

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки:

уміти:

- розв'язувати типові математичні задачі з елементарної математики;
- здійснювати перетворення алгебраїчних виразів;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи;
- аргументовано пояснювати свої дії;
- розв'язувати найпростіші задачі з планіметрії та стереометрії.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування. Уміти виконувати дії з десятковими та звичайними дробами. Уміти перетворювати алгебраїчні вирази. Знати формули скороченого множення. Уміти розв'язувати типові види рівнянь, нерівностей, систем. Знати графіки елементарних функцій. Уміти розв'язувати задачі з планіметрії.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, виконати всі КР, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Уміти вільно перетворювати алгебраїчні вирази. Уміти розв'язувати типові види рівнянь, нерівностей, систем та доказово міркувати і аргументовано пояснювати свої дії. Знати графіки елементарних функцій та вміти перетворювати їх. Уміти розв'язувати задачі з планіметрії та стереометрії.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх. Знати межі застосування тих чи інших математичних методів.

Курсову роботу не передбачено навчальним планом.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	

0 – 59	Незадовільно	Не зараховано
--------	--------------	---------------

13. Методичне забезпечення

Підручники, навчальні посібники, які видані в Університеті:

1. Елементарна математика в прикладах і задачах [Текст]: навч. посіб./ К. П. Барахов, І. В. Брисіна, О. В. Головченко та ін.— Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2016. – 196 с.
2. Практичний курс математики для систем довузівської підготовки [Текст]: навч. посіб. / за ред. В. О. Рвачова. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2007. – 816 с.
3. Адаптаційний курс елементарної математики [Текст]: навч. посіб. / О. Г. Ніколаєв, К. П. Барахов, І. В. Брисіна та ін. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2011. – 64 с.

Електронний ресурс, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни: http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Barahov_Elementarna_Matematika.pdf

14. Рекомендована література

Базова

1. Елементарна математика в прикладах і задачах [Текст]: навч. посіб./ К. П. Барахов, І. В. Брисіна, О. В. Головченко та ін.— Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2016. – 196 с.
2. Практичний курс математики для систем довузівської підготовки [Текст]: навч. посіб. / за ред. В. О. Рвачова. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2007. – 816 с.
3. Адаптаційний курс елементарної математики [Текст]: навч. посіб. / О. Г. Ніколаєв, К. П. Барахов, І. В. Брисіна та ін. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2011. – 64 с.
4. Алгебра і початки аналізу : Підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2010. – 352 с
5. Геометрія: Підручник для 10 кл. загальноосвітніх навчальних закладів: проф. рівень / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владіміров, В.М. Владіміров. – Київ: Генеза, 2010
6. Апостолова Г.В., Ясінський В.А. Перші зустрічі з параметром: навчальний посібник / Г.В. Апостолова, В.А. Ясінський. – К.: Гносіс, 2014. – 252 с.
7. Апостолова Г.В., Ясінський В.А. Геометрія старшокласникам і абітурієнтам / Г.В. Апостолова, В.А. Ясінський. – К.: Факт, 2008. – 88 с.
8. Дергачов В.А. Геометрія в означеннях, таблицях і схемах. 7-11 класи / В.А. Дергачов. - Х.: Ранок, 2017. – 96 с.
9. Роганін О.М. Алгебра і початки аналізу в означеннях, таблицях і схемах. 7-11 класи / О.М. Роганін. – Х.: Ранок, 2017. – 112 с.
10. Вишенський В.А., Перестюк М.О., Самойленко А.М. Збірник задач з математики: Посібник для вступників до вузів.— К.: ТВіМС, 2000. – 318 с.
11. Гайштут О.Г., Литвиненко Г.М Розв'язування алгебраїчних задач: Посібник для вчителів. - К.: Рад. Шк., 1991.- 203 с.
12. Горнштейн П.І. Задачі з параметрами / П.І. Горнштейн П.І., В.Б. Полянський, М.С. Якір. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 256с.
13. Збірник задач з математики для вступників до вузів / В.К. Єгерев, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемський та ін.; За ред. Сканаві М. Л. – К.: Вища шк., 1992.— 445 с.

Допоміжна

1. Система тренировочных задач и упражнений по математике /А. Я. Симонов, Д. С. Бакаев, А. Г. Эпельман и др. – М.: Просвещение, 1991. – 208 с.
2. Сборник задач по элементарной математике [Текст]: учеб. пособие / Н. П. Антонов, М. Я. Выгодский, В. В. Никитин, А. И. Санкин. – М.: Наука, 1979. – 448 с.

3. Дорофеев, Г. В. Пособие по математике для поступающих в вузы [Текст]: учеб. пособие для самообразования / Г. В. Дорофеев, М. К. Потапов, Н. Х. Розов. – М.: Наука, 1976. – 640 с.
4. Сборник задач по математике для поступающих во втузы [Текст]: учеб. пособие для самообразования / под ред. М. И. Сканави. – М.: Высш. шк., 1992. – 528 с.
5. Пособие по математике для поступающих в вузы [Текст]: учеб. пособие для самообразования / под ред. Г. Н. Яковлева. – М.: Наука, 1982. – 480 с.

15. Інформаційні ресурси

Сайт бібліотеки **library.khai.edu**