

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

Кафедра №405 «Вищої математики та системного аналізу»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 2, к.т.н., доцент

 Крицький Д.М.
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 31 » _____ 08 _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»
(шифр і назва спеціальності)

125 «Кібербезпека»
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма: «Безпека інформаційних і комунікаційних систем»
(найменування освітньої програми)

«Комп'ютерні системи та мережі»
(найменування освітньої програми)

«Системне програмування»
(найменування освітньої програми)

«Програмовані мобільні системи та інтернет речей»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2023 рік

Розробник: к.ф.-м.н., доцент кафедри вищої математики та системного аналізу


Савченко Н.В.


_____ (підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри вищої математики та системного аналізу.

Протокол № 11 від «30» червня 2023 р.

Завідувач кафедри, д.ф.-м.н., професор


_____ (підпис)

О.Г. Ніколаєв

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
		Денна форма навчання		
Кількість кредитів — 10	Галузь знань: 12 «Інформаційні технології» (шифр і назва)	Обов'язкова		
Модулів – 5		Рік підготовки (2023-2024 н.р.):		
Змістових модулів – 7				
Індивідуальне науково-дослідне завдання: <u>розрахункові роботи</u> (Семестр 1 — 1, Семестр 2 — 1)	Спеціальність: <u>123 «Комп'ютерна інженерія», 125 «Кібербезпека»</u> (шифр і назва)	1-й	1-й	
		Семестр		
		1-й	2-й	
Загальна кількість годин – 300 (160/300)	Освітня програма: <u>Безпека інформаційних і комунікаційних систем, Комп'ютерні системи та мережі, Системне програмування, Програмовані мобільні системи та інтернет речей</u>	Лекції		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання		40 год.	40 год.	
Семестр 1		Практичні		
Аудиторних — 5 год.		Самостійна робота студента — 4,375 год.	40 год.	40 год.
Семестр 2		Лабораторні		
			-	-
Аудиторних — 5 год.		Самостійна робота студента — 4,375 год.	Самостійна робота	
	Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u>	70 год.	70 год.	
		Індивідуальна робота		
		-	-	
		Вид контролю		
		іспит	іспит	

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – 160/140.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: надання майбутнім спеціалістам базових знань у галузі вищої математики, ознайомлення та оволодіння сучасними математичними методами, сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

Завдання: оволодіння студентами практичними навичками застосування теоретичних засад і методів вищої математики для розв'язання практичних задач.

Компетентності, що набуваються:

Інтегральна компетентність - здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі забезпечення інформаційної безпеки і/або кібербезпеки, що характеризується комплексністю та неповною визначеністю умов.

Загальні компетентності:

1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.
3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням.
4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

Очікувані результати навчання:

1. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язання технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.
2. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.
3. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.
4. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.
5. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності.
6. Вміти виконувати експериментальні дослідження.
7. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.
8. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобутих нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

Пререквізити – алгебра та початки аналізу, геометрія.

Кореквізити - дискретна математика, теорія ймовірностей та математична статистика, фахові дисципліни, що застосовують математичний апарат.

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Векторна алгебра та її застосування

Змістовий модуль 1. Векторна алгебра та аналітична геометрія

Тема 1. Вступ до дисципліни «Вища математика» Предмет вивчення і задачі дисципліни «Вища математика». Застосування математики у інженерії та захисті інформації.

Тема 2. Векторна алгебра і елементи теорії визначників

Визначники 2-го, 3-го, n-го порядку, властивості, обчислення. Алгебраїчні доповнення і мінори. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Правило Крамера розв'язання СЛАР. Вектори. Лінійні операції над векторами. Лінійно-залежні та лінійно-незалежні системи векторів. Колінеарні та компланарні вектори. Базис, розкладання вектора за базисом. Проекція вектора та його координати. Декартові прямокутні координати на площині і в просторі. Лінійні операції над векторами в координатній формі. Скалярний добуток векторів, його властивості. Довжина вектора, кут між векторами, умови перпендикулярності і паралельності векторів, які задані у координатній формі. Векторний добуток векторів, його властивості, обчислення в координатній формі, геометричний зміст. Мішаний добуток векторів, властивості, обчислення, геометричний зміст, застосування. Подвійний векторний добуток.

Тема 3. Рівняння прямої і площини

Площина. Рівняння площини: у векторній формі, проведеної через точку з даним вектором нормалі. Загальне рівняння площини. Кут між площинами, умови паралельності і перпендикулярності площин. Відстань між площинами. Пряма у просторі, напрямний вектор прямої, рівняння прямої: у векторній формі, в параметричному вигляді, у канонічному вигляді, як пари площин. Відстань між прямими. Основні задачі на пряму лінію і площину.

Модуль 2. Лінійна алгебра

Змістовий модуль 2. Матричне числення

Тема 4. Матриці і системи лінійних алгебраїчних рівнянь

Матриці. Дії з матрицями. Ранг матриці, його обчислення. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Метод Гауса розв'язання СЛАР. Обернена матриця. Матричний метод розв'язання системи лінійних рівнянь. Ранг матриці, його обчислення. Дослідження розв'язності системи лінійних рівнянь, теорема Кронекера-Капеллі. Однорідні СЛАР. Фундаментальна система розв'язків. Структури розв'язків однорідної та неоднорідної СЛАР.

Модульний контроль

Модуль 3. Теорія границь та диференціальне числення

Змістовий модуль 3. Теорія границь

Тема 5. Теорія границь послідовностей. Теорія границь функцій. Неперервні функції

Множина дійсних чисел. Числові послідовності. Границя послідовності. Нескінченно малі та нескінченно великі послідовності та їх властивості. Основні властивості послідовностей, які мають границю. Існування границі монотонної послідовності. Число ϵ . Границя функції в точці. Границя функції в нескінченності. Арифметичні властивості границь. Нескінченно малі функції та їх властивості. Нескінченно великі функції. Деякі важливі границі. Порівняння нескінченно малих функцій. Символи "о" та "О". Еквівалентні нескінченно малі. Застосування нескінченно малих для обчислення границь. Неперервні функції. Властивості неперервних у точці функцій: неперервність суми, добутку та частки; границя та неперервність складеної функції. Односторонні границі функцій у точці. Точки розриву функції та їх класифікація. Неперервність функції на відрізку; обмеженість, існування найбільшого та найменшого значення.

Змістовий модуль 4. Диференціальне числення функції однієї незалежної змінної.

Тема 6. Диференціальне числення функцій однієї незалежної змінної

Похідна функції. Похідна оберненої функції, функцій заданих параметрично. Похідні обернених тригонометричних функцій, гіперболічних функцій. Диференційованість функцій. Неперервність диференційованої функції. Диференціал. Геометричне тлумачення диференціала. Похідні та диференціали вищих порядків. Формула Лейбніца. Теореми Ролля, Коші, Лагранжа. Наслідки. Правила Лопітала-Бернуллі. Розкриття невизначеностей за правилами Лопітала-Бернуллі. Формула Тейлора з залишковим членом у формі Лагранжа. Зображення функцій $\exp(x)$, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^n$ за допомогою формули Тейлора. Застосування диференціального числення до дослідження функцій та побудови графіків. Зростання та спадання функцій. Екстремум. Необхідні та достатні умови екстремуму. Дослідження функцій на опуклість та вгнутість. Точки перегину. Асимптоти кривих. Дослідження функцій та побудова графіків функцій. Приклади. Найменше та найбільше значення функції на відрізку. Полярна система координат, зв'язок з декартовою, графіки функцій у полярній системі.

Тема 7. Диференціальне числення функцій кількох незалежних змінних

Основні означення. Диференційованість функції кількох змінних. Похідні від складених функцій. Повний диференціал. Похідні від неявних функцій. Похідна за напрямком, градієнт. Частинні похідні вищих порядків. Незалежність результату диференціювання від порядку диференціювання. Диференціали вищих порядків. Формула Тейлора. Екстремуми функцій багатьох змінних. Необхідні умови екстремуму. Достатні умови екстремуму. Умовний екстремум.

Модульний контроль

Модуль 4. Інтегральне числення та звичайні диференціальні рівняння

Змістовий модуль 5. Інтегральне числення функцій однієї незалежної змінної.

Тема 8. Інтегральне числення функцій однієї незалежної змінної

Первісна. Невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця інтегралів. Найпростіші методи інтегрування. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування частинами. Інтегрування простих дробів. Інтегрування лінійних та дробово-лінійних ірраціональностей. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування квадратичних ірраціональностей. Визначений інтеграл як границя інтегральних сум. Основні властивості визначеного інтеграла. Теорема про середнє значення. Похідна від інтеграла зі змінною верхньою границею. Формула Ньютона-Лейбниця. Застосування визначених інтегралів до обчислення площ плоских фігур у декартових координатах, у полярних координатах, та у випадку функцій, які задані параметрично. Визначення та обчислення довжини дуги кривої. Диференціал довжини дуги кривої. Загальна схема застосування визначеного інтеграла. Приклади з фізики та механіки. Невласні інтеграли з нескінченними границями інтегрування. Означення. Теореми порівняння. Абсолютна збіжність.

Модульний контроль

Змістовий модуль 6. Звичайні диференціальні рівняння та їх системи.

Тема 9. Звичайні диференціальні рівняння та їх системи

Фізичні задачі, які приводять до диференціальних рівнянь. Основні поняття диференціальних рівнянь. Задача Коші. Огляд методів розв'язання диференціальних рівнянь першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідні рівняння, лінійні рівняння, рівняння Бернуллі, рівняння у повних диференціалах, Рівняння Клеро і Лагранжа. Диференціальні рівняння вищих порядків. Крайові задачі для диференціальних рівнянь. Рівняння, які припускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами, фундаментальна система розв'язків. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Структура загального розв'язку. Метод Лагранжа варіації довільних сталих. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною. Система лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. Задача Коші. Матричний метод розв'язання систем лінійних однорідні диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами,

Модуль 5. Ряди

Змістовий модуль 7. Числові та функціональні ряди.

Тема 10. Числові ряди

Числові ряди. Збіжність та сума ряду. Геометрична прогресія. Необхідна умова збіжності ряду. Ряди з додатними членами. Теореми порівняння. Ознаки збіжності Даламбера та Коші. Інтегральна ознака збіжності ряду. Оцінка залишку ряду за допомогою інтегральної ознаки. Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжність рядів. Ряди, члени яких чергуються знаками. Ознака Лейбниця, оцінка залишку ряду.

Тема 11. Функціональні ряди

Функціональні ряди, область збіжності. Теореми про рівномірно збіжні ряди. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Інтервал і радіус збіжності. Неперервність суми степеневих ряду. Почленне інтегрування та диференціювання степеневих рядів. Ряд Тейлора. Розкладання в ряд функцій: $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\exp(\pm x)$, $\ln(1+x)$. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень. Ортогональні системи функцій. Приклади. Ряд Фур'є по тригонометричній системі функцій. Розкладання у тригонометричний ряд Фур'є функцій, заданих на інтервалі $(-1, 1)$. Розкладання у тригонометричний ряд Фур'є парних та непарних функцій.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	Усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6
Семестр 1					
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Векторна алгебра та аналітична геометрія					
Тема 1. Вступ до дисципліни «Вища математика»	2	2	–	–	–
Тема 2. Векторна алгебра і елементи теорії визначників	22	6	8	–	8
Тема 3. Рівняння прямої і площини	20	6	6	–	8
Разом за змістовим модулем 1	44	14	14	–	16
Модуль 2					
Змістовий модуль 2. Матричне числення					
Тема 4. Матриці і системи лінійних алгебраїчних рівнянь	20	6	4	–	10
Модульний контроль	2	-	2	-	-
Разом за змістовим модулем 2	22	6	6	–	10
Модуль 3					
Змістовий модуль 3. Теорія границь					
Тема 5. Теорія границь послідовностей. Теорія границь функцій. Неперервні функції. Поняття похідної.	22	6	6	–	10
Разом за змістовим модулем 3	22	6	6	–	10
Змістовий модуль 4. Диференціальне числення функції однієї та декількох незалежних змінних					
Тема 6. Диференціальне числення функції однієї незалежної змінної	26	8	6	–	12
Тема 7. Диференціальне числення функції декількох незалежних змінних	24	6	6	–	12
Модульний контроль	2	-	2	-	-
Разом за змістовим модулем 4	52	14	14	–	24
Індивідуальне завдання	10	–	–	–	10
Семестровий контроль: іспит (проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску)					
Разом за 1 семестр	150	40	40		70
Семестр 2					
Змістовий модуль 5. Інтегральне числення функцій однієї незалежної змінної					
Тема 8. Інтегральне числення функцій	46	14	14	–	18

однієї незалежної змінної					
Модульний контроль	2	-	2	-	-
Разом за змістовим модулем 5	48	14	16	-	18
Модуль 4					
Змістовий модуль 6. Звичайні диференціальні рівняння та їх системи					
Тема 9. Звичайні диференціальні рівняння та їх системи	38	12	12	-	14
Разом за змістовим модулем 6	38	12	12	-	14
Модуль 5					
Змістовий модуль 7. Числові та функціональні ряди					
Тема 10. Числові ряди	28	8	6	-	14
Тема 11. Функціональні ряди	26	6	4	-	16
Модульний контроль	2	-	2	-	-
Разом за змістовим модулем 7	56	14	12	-	30
Індивідуальне завдання	8	-	-	-	8
Семестровий контроль: іспит (проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску)					
Разом за 2 семестр	150	40	40	-	70
Усього годин з дисципліни	300	80	80	-	140

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	2	3
1	Визначники другого і третього порядків. Перетворення визначників	2
2	Скалярний добуток векторів	2
3	Векторний добуток векторів	2
4	Мішаний добуток векторів	2
5	Пряма на площині	2
6	Площина і пряма. Взаємне розташування площин та прямих	2
7	Задачі на пряму і площину	2
8	Матриці. Дії над матрицями	2
9	Ранг матриці. Дослідження СЛАУ	2
10	Модульний контроль	2
11	Границя послідовності. Границі алгебраїчних функцій	2
12	Визначні границі та їх наслідки	2
13	Неперервність функції. Точки розриву функції та їх класифікація	2
14	Похідна. Техніка диференціювання	2
15	Диференціал функції, його застосування	2
16	Екстремум функції. Дослідження функцій на опуклість. Точки перегину. Асимптоти. Формула Тейлора. Застосування формули Тейлора до набли-	2

	жених обчислень і для знаходження границь.	
17	Частинні похідні і повний диференціал функції кількох змінних. Похідні складених функцій та функцій, що задані неявно	2
18	Дотична площина і нормаль до поверхні. Похідні вищих порядків. Похідна за напрямком	2
19	Екстремуми функцій кількох змінних. Безумовний та умовний екстремуми	2
20	Модульний контроль	2
21	Найпростіші методи інтегрування. Метод заміни змінної та інтегрування частинами	2
22	Інтегрування раціональних та дробово-раціональних функцій	2
23	Інтегрування виразів з тригонометричними та ірраціональними функціями	2
24	Визначений інтеграл. Геометричне і механічне застосування визначених інтегралів: обчислення площ плоских фігур, довжини дуг, об'ємів тіл	2
25	Застосування визначеного інтеграла до задач механіки та фізики	2
26	Невласні інтеграли з нескінченними межами інтегрування	2
27	Невласні інтеграли від необмежених функцій	2
28	Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними та однорідні рівняння	2
29	Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі	2
30	Модульний контроль	2
31	Диференціальні рівняння у повних диференціалах	2
32	Диференціальні рівняння, які допускають зниження порядку	2
33	Диференціальні рівняння вищих порядків	2
34	Однорідні лінійні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Неоднорідні лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Метод варіації довільних сталих, рівняння зі спеціальною правою частиною	2
35	Рівняння Ейлера. Розв'язок систем диференціальних рівнянь	2
36	Числові ряди з додатними членами. Ознаки збіжності	2
37	Знакозмінні ряди. Ознака Лейбница, оцінка залишку ряду. Абсолютна та умовна збіжність рядів	2
38	Функціональні ряди, область збіжності. Ознака Вейерштрасса. Степеневі ряди. Круг збіжності, інтервал і радіус збіжності для рядів з дійсними членами.	2
39	Ряд Фур'є. Розкладання у тригонометричний ряд Фур'є функцій, заданих на інтервалі $(-\pi, \pi)$ та $(-l, l)$. Розкладання у тригонометричний ряд Фур'є парних та непарних функцій.	2
40	Модульний контроль	2
	Разом	80

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Векторна алгебра і елементи теорії визначників (Тема 2)	8
2	Рівняння прямої і площини (Тема 3)	8
3	Матриці і системи лінійних алгебраїчних рівнянь (Тема 4)	10
4	Теорія границь послідовностей. Теорія границь функцій. Неперервні функції (Тема 5)	10
5	Диференціальне числення функції однієї незалежної змінної (Тема 6)	12
6	Диференціальне числення функції кількох незалежних змінних (Тема 7)	12
7	Індивідуальне завдання	10
8	Інтегральне числення функції однієї незалежної змінної (Тема 8)	18
9	Звичайні диференціальні рівняння та їх системи (Тема 9)	14
10	Числові ряди (Тема 10).	16
11	Функціональні ряди (Тема 11)	14
12	Індивідуальне завдання	8
	Разом	140

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми
1	Виконання розрахункової роботи на тему «Векторна алгебра та аналітична геометрія» (Теми 2-3)
2	Виконання розрахункової роботи на тему «Інтегральне числення та звичайні диференціальні рівняння та їх системи» (Теми 8-9)

10. Методи навчання

Методи навчання ґрунтуються на принципах студентоцентризму та індивідуально-особистісного підходу; реалізуються через навчання на основі досліджень, посилення творчої спрямованості у формі комбінації лекцій, практичних занять, самостійної роботи з використанням елементів дистанційного навчання.

Методи навчання, що використовуються у процесі лекційних занять:

- лекція;
- лекція з елементами пояснення;
- ілюстрація наочних матеріалів;
- пояснення.

Методи навчання, що використовуються під час практичних занять:

- традиційна бесіда;
- евристична бесіда;
- виконання вправ та завдань;
- вирішення розрахункових задач;
- робота з текстом підручника (конспектування, анотування, реферування, цитування тощо);
- самостійна робота.

Також проводяться індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

11. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів реалізується у формі опитувань, виступів на практичних заняттях, тестів, виконання індивідуальних завдань.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів, виступу на практичних заняттях;

– з індивідуальних завдань – за допомогою перевірки виконаних завдань.

Фінальний контроль знань здійснюється у вигляді іспитів. 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)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Семестр 1			
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...0,2	7	0...1,4
Робота на практичних заняттях	0...2	7	0...14
Самостійна робота	0...0,3	8	0...2,4
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...0,2	3	0...0,6
Робота на практичних заняттях	0...2	3	0...6
Самостійна робота	0...0,3	5	0...1,5
Модульний контроль	0...5	4	0...20
Змістовний модуль 3			
Робота на лекціях	0...0,2	3	0...0,6
Робота на практичних заняттях	0...2	3	0...6
Самостійна робота	0...0,3	5	0...1,5
Змістовний модуль 4			
Робота на лекціях	0...0,2	7	0...1,4
Робота на практичних заняттях	0...2	7	0...14
Самостійна робота	0...0,3	12	0...3,6
Виконання та захист розрахункової роботи	0...20	1	0...20
Модульний контроль	0...5	4	0...20
Всього за семестр(*)			0...113
Семестр 2			
Змістовний модуль 5			
Робота на лекціях	0...0,2	7	0...1,4
Робота на практичних заняттях	0...2,5	8	0...20
Самостійна робота	0...0,5	9	0...4,5
Змістовний модуль 6			
Робота на лекціях	0...0,2	6	0...1,2
Робота на практичних заняттях	0...2,5	6	0...15

Самостійна робота	0...0,5	7	0...3,5
Змістовний модуль 7			
Робота на лекціях	0...0,2	7	0...1,4
Робота на практичних заняттях	0...2,5	6	0...15
Самостійна робота	0...0,5	15	0...7,5
Виконання та захист розрахункової роботи	0...20	1	0...20
Модульний контроль	0...5	4	0...20
Всього за семестр(*)			0...109,5

(*) Якщо кількість модульних 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. При складанні семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з п'яти питань (двох теоретичних і трьох практичних). За кожне питання студент може одержати максимальну кількість балів - 20.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Семестр 1

Задовільно (60-74). Оцінка виставляється студенту, відповідь якого базується на рівні репродуктивного мислення, коли студент не впевнений у відповідях, порушує послідовність викладання матеріалу, слабо пов'язує теорію з практикою.

Добре (75-89). Оцінка ставиться, якщо студент, вільно володіє логіко-понятійним апаратом курсу, може обґрунтувати основні його положення; відповідь студента базується на рівні самостійного мислення, коли він знає матеріал, правильно пов'язує теорію з практикою, але допускає незначні помилки.

Відмінно (90-100). Оцінка ставиться, якщо студент, має стійкі системні знання з дисципліни, уміє їх обґрунтовувати, узагальнювати та продуктивно їх використовує на творчому рівні. Студент глибоко вивчив матеріал, викладає його логічно, послідовно, чітко. Задачі білету розв'язані та мають пояснення до кожного етапу розв'язання. Студент вільно володіє понятійним апаратом, уміє логічно мислити, аналізувати нестандартні ситуації.

Семестр 2

Задовільно (60-74). Дану оцінку отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо орієнтується у навчальному матеріалі.

Добре (75-89). Оцінка ставиться, якщо в роботі повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.

Відмінно (90-100). Оцінка ставиться, якщо студент, має стійкі системні знання з дисципліни, уміє їх обґрунтовувати, узагальнювати та продуктивно їх використовує на творчому рівні. Студент глибоко вивчив матеріал, викладає його логічно, послідовно, чітко. Задачі білету розв'язані та мають пояснення до кожного етапу розв'язання. Студент вільно володіє понятійним апаратом, уміє логічно мислити, аналізувати нестандартні ситуації.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Протягом семестру студент отримує бали за накопичувальною системою згідно з таблицею наведеною в п. 12.1. Дано деякі пояснення до таблиці.

Робота на лекції – активна форма засвоєння матеріалу курсу: 0,2 бали ставиться за продумані питання, які студент задає лектору, участь в обговоренні предмета лекції, відповіді на питання, які по ходу лекції задає викладач..

Робота на практичному занятті оцінюється так: 1 бал за захист виконаного домашнього завдання, 1,5 бали за самостійно розв'язану задачу або 1 бал за розв'язану задачу за допомогою викладача, 2 бали за обґрунтовану відповідь на теоретичне питання з доведенням основних положень біля дошки.

Самостійна робота – 1 бал ставиться студенту за виконання домашнього завдання разом з його захистом в поза аудиторний час.

Індивідуальне завдання включає виконання та захист розрахункової роботи за темами, означеними в назві роботи.

Модульний контроль проводиться два рази на семестр на 8 і 16 тижнях на практичних заняттях. Білет для модульного контролю включає 4 питання (два теоретичних і два практичних). За відповідь на одне питання студент може отримати максимально 5 балів. Критерії оцінювання у відсотковому відношенні відповідають якісним критеріям з п. 12.2.

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

Робочі зошити та підручники:

1. Робочий зошит з лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Харків, ХАІ, 1997.
2. Робочий зошит. Диференціальне числення функцій однієї та декількох змінних. Харків, ХАІ.
3. Робочий зошит. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Харків, ХАІ.
4. Робочий зошит. Кратні і криволінійні інтеграли. Теорія поля. Ряди. Теорія функцій комплексного змінного і елементи операційного числення. Харків, ХАІ.
5. Робочий зошит. Варіаційне числення. Диференціальні рівняння у частиних похідних. Теорія ймовірностей. Харків, ХАІ, 2003.
6. Ніколаєв О.Г. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. - Харків, "Основа", 2000.
7. І. В. Брисіна, О. В. Головченко, Г. І. Кошовий, О. Г. Ніколаєв та ін. Практичний курс вищої математики в чотирьох книгах: Навч. посібник для ВУЗів. – Харків: Нац. аерокос. ун-т „Харк. авіац. ін-т”, 2004.
8. Посилання на курс у системі дистанційного навчання Ментор, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=3493>

14. Інформаційні ресурси

Сайт бібліотеки: library@khai.edu