

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. БЕКЕТОВА

Кафедра вищої математики
(на якій розроблена робоча програма навчальної дисципліни)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету
(за належності до напрямку / спеціальності)



(Поліщук В.М.)
(ПІБ)

2014 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика
(шифр і назва навчальної дисципліни)

галузь знань 0507 “Електротехніка та електромеханіка”
(шифр і повна назва галузі знань)

напрямок підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»
(шифр і повна назва напрямку підготовки)

факультет електропостачання і освітлення міст
(повна назва факультету за належністю напрямку / спеціальності)

2014 – 2015 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Робоча програма _____ вища математика _____ для студентів

(повна назва навчальної дисципліни)

За напрямом підготовки 6.050701 «Електротехніката електротехнології»

Розробники: Бізюк В.В., доцент, канд. техн.наук, доцент

(ПІБ, посада, науковий ступень, вчене звання, підпис)

Бораковський О.В., ст. викладач

(ПІБ, посада, науковий ступень, вчене звання, підпис)

(ПІБ, посада, науковий ступень, вчене звання, підпис)

(ПІБ, посада, науковий ступень, вчене звання, підпис)

Робочу програму схвалено **на засіданні** кафедри вищої математики

(що не є випусковою та на якій розроблена робоча

програма навчальної дисципліни)

Протокол від "29" 08 2014 року № 1

Завідувач кафедри
(яка не є випусковою)

(підпис)

(Колосов А.І.)
(прізвище та ініціали)

Схвалено **на засіданні випускової** кафедри електропостачання міст

(назва кафедри за належністю спеціальності)

Протокол від "29" 08 2014 року № 1

Завідувач випускової кафедри

(підпис)

(Маляренко В.А.)
(прізвище та ініціали)

Схвалено **на засіданні випускової** кафедри світлотехніки та джерел світла

(назва кафедри за належністю спеціальності)

Протокол від "14" 10 2014 року № 3

Завідувач випускової кафедри

(підпис)

(Назаренко Л.А.)
(прізвище та ініціали)

Програма відповідає формі Робочої програми навчальної дисципліни, що затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. №46-01.

Методист НМВ

(підпис)

(Тригорченко В.В. "9" 12 2014 р.
(ПІБ)

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова , 2014 рік

© Бізюк В.В., Бораковський О.В. , 2014 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників ↓↓↓	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни					
		денна форма навчання			заочна форма навчання		
Кількість кредитів 19	Нормативна	Рік (роки) підготовки					
		1-й	1-й	2-й	1-й	1-й	2-й
		Семестр(и)					
		1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
Загальна кількість годин –684	Галузь знань 0507 Електротехніка та електромеханіка Напрямок підготовки 6.050701 Електротехніка та електротехнології	Лекції, год.:					
		51	32	34	12	12	12
Модулів – 3		Практичні, семінарські, год.:					
		68	64	51	14	14	14
Змістових модулів (ЗМ) –9		Лабораторні, год.:					
		-			-		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних: 1-й сем. - 7; 2-й сем. – 6; 3-й сем. – 5; самостійної роботи студента – 1-й сем. –7,8; 2-й сем. –8,6; 3-й сем. – 6,6; Індивідуальне (науково-дослідне) завдання: 3 контрольні роботи (заочне навчання)	Фахове спрямування: Електротехніка та електротехнології Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Самостійна робота, год.:					
		133	138	113	208	190	208
		Індивідуальні завдання, год.:					
		-			18	18	18
		Вид контролю:					
	екз.	екз	екз	екз.	екз	екз	

Примітка:

Питома вага кількості аудиторних годин в загальному обсязі дисципліни для денної форми навчання становить 43,8%
для заочної форми – 11%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є:

забезпечення прилеглих дисциплін необхідним математичним апаратом; формування у майбутніх фахівців з електротехніки базових математичних знань для розв'язування практичних задач зі сфери їх професійної діяльності; умінь аналітичного мислення та математичного формулювання прикладних задач з орієнтацією на проблеми фахової діяльності.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

надання студентам знань з основних розділів вищої математики, що відповідають напряму їх фахової підготовки: означень, теорем, правил, та формування початкових умінь: самостійного опрацювання математичної літератури та інших інформаційних джерел, здійснення дій над матрицями, обчислення визначників; розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь; класифікації функцій, знаходження їх границь; диференціальне числення і його застосування для дослідження функцій і побудови їх графіків, та до наближених обчислень і аналізу різноманітних процесів; інтегральне числення та його застосування для розв'язування геометричних, фізичних та інших фахових задач; розв'язування диференціальних рівнянь та їх систем; операційне числення; теорія поля; варіаційне числення; теорія числових та функціональних рядів; рівняння математичної фізики.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- основи математичного апарату;
- застосування базових математичних знань у процесі розв'язування задач фахового спрямування;

вміти:

- обчислювати основні геометричні характеристики і застосовувати методи аналітичної геометрії для побудови та дослідження плоских кривих і поверхонь першого та другого порядків;

- обчислювати границі, у тому числі розкривати невизначеності, і застосовувати методи теорії границь для аналізу неперервних змінних величин;

- застосовувати методи лінійної та векторної алгебри для системного опису складних зв'язків, розв'язувати системи лінійних рівнянь, знаходити власні вектори і власні числа матриць;

- обчислювати похідні при різних способах задання функцій і застосовувати диференціальне числення для дослідження функцій, аналізу їх екстремальних властивостей, оперувати з комплексними числами та функціями;

- обчислювати інтеграли від різних класів функцій і застосовувати інтегральне числення для обчислення сумарних і середніх характеристик електротехнічних об'єктів;

- знаходити загальні та частинні розв'язки диференціальних і різницевих

рівнянь і застосовувати такі рівняння для опису електротехнічних і світлових процесів;

– досліджувати збіжність числових рядів і застосовувати теорію рядів для опису часових рядів;

– досліджувати збіжність степеневих рядів і застосовувати їх до наближених обчислень;

– знаходити диференціальні та інтегральні характеристики скалярних і векторних полів і застосовувати їх для опису електротехнічних і світлових процесів;

– застосовувати методи операційного числення для розв'язування диференціальних рівнянь та їх систем;

– застосовувати методи варіаційного числення для постановки і розв'язування оптимізаційних задач;

– застосовувати рівняння математичної фізики для опису електротехнічних і світлових процесів з розподіленими параметрами.

Мати компетентності :

– здатність розробляти математичні моделі фізичних процесів та використовувати їх в галузі електротехніки та електротехнологій.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Аналітична геометрія на площині. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Лінійна та векторна алгебра. Площина та пряма у просторі. Комплексні числа та функції.

(7 Кр. / 252 год.)

Змістовий модуль 1.1. Аналітична геометрія на площині. Вступ до математичного аналізу.

(1,8 Кр. / 64 год.)

Тема 1. Прямокутна система координат. Пряма лінія на площині.

1.1. Декартова прямокутна система координат на площині. Відстань між двома точками. Поділ відрізка у заданому відношенні.

1.2. Пряма лінія на площині. Основні типи рівняння прямої на площині.

1.3. Кут між прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих. Відстань від точки до прямої. Типові задачі на пряму лінію.

Тема 2. Криві другого порядку. Полярна система координат. Параметрично задані лінії.

2.1. Пряма як лінія першого порядку. Загальне рівняння лінії другого порядку. Рівняння кола із заданим центром і радіусом. Канонічні рівняння кола, еліпса, гіперболи та параболи. Типові задачі на криві другого порядку.

2.2. Полярні координати на площині. Головні значення полярних координат. Зв'язок між прямокутними і полярними координатами. Лінії в полярних координатах. Параметрично задані лінії.

Тема 3. Змінні величини і функції. Теорія границь. Неперервність.

3.1. Множини, операції над множинами. Змінні та сталі величини. Поняття

функції. Способи задання функції. Складена функція. Обернена функція. Основні елементарні функції та їх графіки.

3.2. Нескінченно малі і нескінченно великі змінні величини та їх властивості. Границя змінної величини. Властивості границь.

3.3. Перша та друга стандартні границі. Порівняння нескінченно малих. Еквівалентні нескінченно малі. Невизначеності та їх розкриття.

3.4. Неперервність. Властивості неперервних функцій. Точки розриву та їх класифікація. Застосування функцій в електротехніці.

Змістовий модуль 1.2. Диференціальне числення функцій однієї змінної (2,2 Кр. / 82 год.)

Тема 1. Похідна.

1.1. Поняття похідної як швидкості зміни функції. Геометричний зміст похідної. Дотична і нормаль до графіка функції. Фізичний зміст похідної. Властивості похідної. Основні правила диференціювання. Таблиця похідних.

1.2. Похідна складеної функції. Похідні неявної та оберненої функцій. Похідна параметрично заданої функції. Правило логарифмічного диференціювання. Гіперболічні функції та їх похідні.

1.3. Похідні вищих порядків. Фізичний зміст другої похідної.

Тема 2. Диференціал. Основні теореми диференціального числення.

2.1. Диференціал функції. Властивості диференціала. Зв'язок між диференціалом і похідною. Диференціали вищих порядків. Інваріантність форми першого диференціала.

2.2. Основні теореми диференціального числення: Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопітала розкриття невизначеностей. Формули Тейлора і Маклорена. Розвинення за формулою Маклорена основних елементарних функцій.

Тема 3. Застосування похідної.

3.1. Умови зростання та спадання функції. Необхідні умови екстремуму функції. Критичні точки першої похідної. Стаціонарні точки функції. Достатні умови екстремуму функції. Найменше та найбільше значення функції на відрізку.

3.2. Умови опуклості та угнутості графіка функції та наявності перегину. Критичні точки другої похідної. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції.

Змістовий модуль 1.3. Лінійна та векторна алгебра. Площина та пряма у просторі. Комплексні числа та функції. (3,0 Кр. / 108 год.)

Тема 1. Визначники та їх властивості. Матриці та дії над ними. Системи лінійних рівнянь.

1.1. Поняття визначника. Правило обчислення визначника. Властивості визначників. Обчислення визначників різних порядків. Зведення визначника до ступінчастої форми.

1.2. Означення системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Однорідна та неоднорідна системи. Розв'язок системи. Сумісна, несумісна, визначена та невизначена системи. Розв'язання квадратних систем за формулами Крамера.

1.3. Поняття матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. Многочлени

від матриці. Обчислення оберненої матриці за допомогою визначників (алгебраїчних доповнень). Матричний запис системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язання квадратних систем за допомогою оберненої матриці.

1.4. Елементарні (еквівалентні) перетворення матриць. Поняття про ранг матриці. Теорема Кронекера–Капеллі. Розв'язання систем методом Гаусса послідовного вилучення змінних. Однорідна квадратна система лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язання лінійної системи і обернення матриці.

Тема 2. Вектори та дії над ними. Лінійні простори і відображення. Власні вектори і власні числа. Площина та пряма у просторі. Комплексні числа та функції.

2.1. Скалярні та векторні величини. Поняття вектора. Умови рівності векторів. Лінійні операції над векторами. Розкладання вектора за базисом координатних ортів. Лінійні операції над векторами, заданими своїми координатами.

2.2. Скалярний добуток векторів. Довжина вектора, кут між векторами, напрямні косинуси. Умови колінеарності та ортогональності векторів. Векторний добуток. Змішаний добуток трьох векторів. Умова компланарності трьох векторів. Геометричні застосування добутоків векторів.

2.3. Означення n -вимірного точкового (векторного) простору R^n . Приклади лінійних просторів. Лінійно залежні та лінійно незалежні системи векторів. Базис n -вимірного простору. Координати вектора за даним базисом. Лінійні відображення та їх матриці. Перетворення прямокутних координат на площині. Власні числа, власні вектори і характеристичний многочлен матриці.

2.4. Основні типи рівняння площини у просторі. Окремі випадки загального рівняння площини. Основні типи рівняння прямої лінії в просторі. Кути між прямими і площинами. Умови паралельності і перпендикулярності. Відстань від точки до площини. Типові задачі на пряму і площину.

2.5. Алгебраїчна, тригонометрична і показникова форми комплексного числа. Дії над комплексними числами. Многочлени. Розкладання на множники. Комплексні функції дійсної змінної. Лінії на комплексній площині. Поняття функції комплексної змінної.

Модуль 2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння. Операційне числення. Елементи варіаційного числення.

(6,5 Кр. / 234 год.)

Змістовий модуль 2.1. Інтегральне числення функцій однієї змінної.

(2,2 Кр. / 80 год.)

Тема 1. Невизначений інтеграл. Методи інтегрування.

2.1. Первісна функція і невизначений інтеграл. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Безпосереднє інтегрування.

2.2. Методи інтегрування: інтегрування шляхом заміни змінної; інтегрування частинами.

2.3. Многочлени та їх корені. Основна теорема алгебри та її застосування.

Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування виразів, що містять лінійну ірраціональність.

2.4. Інтегрування тригонометричних виразів. Тригонометричні підстановки

Тема 2. Визначений інтеграл і його властивості. Невласні інтеграли. Застосування визначеного інтеграла.

2.1. Визначений інтеграл як границя інтегральної суми. Основні властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона–Лейбніца.

2.2. Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі. Теорема про середнє значення. Оцінка визначеного інтеграла.

2.3. Невласний інтеграл по нескінченному проміжку (першого роду). Невласний інтеграл від розривної функції (другого роду). Ознаки збіжності невластних інтегралів.

2.4. Геометричні застосування визначеного інтеграла: площа плоскої фігури; довжина дуги кривої; об'єм тіла обертання; площа поверхні обертання. Фізичні застосування визначеного інтеграла. Чисельне інтегрування: формула трапецій; формула парабол.

Змістовий модуль 2.2. Диференціальні рівняння. (2,2 Кр. / 80 год.)

Тема 1. Диференціальні рівняння першого порядку.

1.1. Поняття про диференціальне рівняння. Порядок рівняння. Загальний і частинний розв'язки та їх геометричний зміст. Початкові та граничні умови. Початкова задача (задача Коші) і крайова задача.

1.2. Задачі, що зводяться до диференціальних рівнянь першого порядку. Рівняння з відокремлюваними змінними. Рівняння першого порядку з однорідною правою частиною (однорідні рівняння). Лінійні рівняння першого порядку: підстановка Бернуллі.

Тема 2. Диференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку.

2.1. Диференціальні рівняння вищих порядків. Інтегрування диференціальних рівнянь шляхом зниження порядку.

2.2. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку з нульовою правою частиною (однорідні рівняння). Структура загального розв'язку. Лінійне однорідне диференціальне рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Метод Ейлера. Характеристичне рівняння. Побудова загального розв'язку диференціального рівняння у випадку дійсних різних, дійсних кратних і комплексно-спряжених коренів характеристичного рівняння. Розв'язування задачі Коші.

2.3. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку з ненульовою правою частиною (неоднорідні рівняння). Структура загального розв'язку. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і з правою частиною спеціального вигляду. Відшукання частинного розв'язку, що відповідає виду правої частини.

2.4. Метод варіації довільних сталих. Диференціальні рівняння механічних коливань. Системи лінійних диференціальних рівнянь першого порядку зі сталими коефіцієнтами. Розв'язання диференціальних систем методом зведення

до одного рівняння вищого порядку.

Змістовий модуль 2.3. Операційне числення. Елементи варіаційного числення. (2,1 Кр. / 74 год.)

Тема 1. Перетворення Лапласа і його основні властивості. Операційний метод розв'язування диференціальних рівнянь.

1.1. Оператор Лапласа. Оригінал і зображення. Основні властивості перетворення Лапласа. Зображення найпростіших оригіналів. Таблиці операційного числення. Обернення перетворення Лапласа. Відшукування оригіналу зображення, що має вигляд раціонального дробу.

1.2. Операційний метод розв'язання лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами та їх систем. Застосування операційного числення для розв'язання задач електротехнічного змісту.

Тема 2. Функціонал та його варіація. Необхідна умова екстремуму. Диференціальне рівняння екстремалей. Достатні умови екстремуму. Умовний екстремум. Варіаційні принципи.

2.1. Поняття функціоналу. Класичні задачі варіаційного числення. Варіація функції та приріст функціоналу. Неперервність. Лінійний функціонал. Перша та друга варіації функціоналу.

2.2. Необхідна умова екстремуму. Задача на екстремум функціоналу із закріпленими кінцями. Диференціальне рівняння екстремалей (рівняння Ейлера). Достатні умови екстремуму. Умовний екстремум. Задача Лагранжа. Ізопериметрична задача. Варіаційні принципи.

Модуль 3. Числові та функціональні ряди. Функції декількох змінних. Елементи теорії поля. Криволінійні та поверхневі інтеграли. Рівняння математичної фізики.

(5,5 Кр. / 198 год.)

Змістовий модуль 3.1. Числові та функціональні ряди

(2 Кр. / 74 год.)

Тема 1. Числові ряди. Ознаки збіжності числових рядів

1.1. Числовий ряд, члени ряду, частинні суми. Збіжність і розбіжність ряду. Сума ряду. Залишок ряду. Необхідна ознака збіжності та достатня ознака розбіжності. Властивості дій з рядами.

1.2. Достатні ознаки збіжності знакододатних рядів. Інтегральна ознака Коші. Еталонні ряди: ряд геометричної прогресії та узагальнений гармонічний ряд. Основна ознака порівняння. Гранична ознака порівняння. Ознака Даламбера. Радикальна ознака Коші.

1.3. Знакозмінні ряди. Знакопочергові ряди. Ознака Лейбница. Абсолютна й умовна збіжність.

Тема 2. Функціональні ряди. Степеневі ряди.

2.1. Функціональні ряди, основні поняття. Область збіжності функціонального ряду. Рівномірна збіжність. Ознака Вейерштрасса.

2.2. Степеневі ряди. Інтервал і радіус збіжності степеневого ряду. Область

збіжності степеневих рядів. Основні властивості степеневих рядів.

2.3. Ряди Тейлора і Маклорена. Розкладання функцій в степеневі ряди. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень: обчислення значень функцій, обчислення визначених інтегралів, розв'язання диференціальних рівнянь. Степеневі ряди на комплексній площині. Формула Ейлера.

Тема 3. Тригонометричні ряди.

3.1. Ортогональність функцій. Приклади ортогональних систем функцій. Розкладання періодичних функцій в тригонометричний ряд Фур'є. Розкладання функцій в ряд Фур'є у разі зміщення проміжку.

3.2. Умови збіжності ряду Фур'є. Розкладання непарної функцій в ряд Фур'є за синусами та парної функцій в ряд Фур'є за косинусами.

3.3. Розкладання в ряд Фур'є неперіодичних функцій з використанням парного та непарного продовження. Гармонічний аналіз. Комплексна форма ряду Фур'є.

Змістовий модуль 3.2. Функції декількох змінних. (1,7 Кр. / 60 год.)

Тема 1. Поверхні другого порядку. Функції декількох змінних. Диференціювання функцій декількох змінних. Екстремум функції двох змінних.

1.1. Загальне рівняння поверхні другого порядку. Зображення і дослідження форми поверхонь методом паралельних перерізів. Циліндричні поверхні: круговий циліндр; еліптичний циліндр; гіперболічний циліндр; параболічний циліндр. Конічні поверхні. Конус другого порядку. Поверхні обертання. Сфера. Еліпсоїд. Однопорожнинний гіперболоїд. Двопорожнинний гіперболоїд. Еліптичний параболоїд. Гіперболічний параболоїд.

1.2. Поняття функції декількох змінних. Область визначення функції двох змінних. Поверхня як графік функції двох змінних. Лінії рівня функції двох змінних. Поверхні рівня функції трьох змінних. Неперервність функції декількох змінних.

1.3. Частинні похідні. Повний диференціал функції декількох змінних, його геометричний зміст. Складені функції та їх диференціювання. Неявні функції та їх диференціювання. Частинні похідні вищих порядків. Похідна за напрямком і градієнт. Зв'язок градієнта з поверхнями рівня. Дотична площина і нормальна пряма до поверхні.

1.4. Поняття екстремуму функції декількох змінних. Необхідні умови екстремуму функції декількох змінних. Стаціонарні точки. Достатні умови екстремуму функції двох змінних. Найменше та найбільше значення функції двох змінних у замкненій області.

Тема 2. Подвійний інтеграл. Потрійний інтеграл. Застосування кратних інтегралів.

2.1. Задача про об'єм циліндричного тіла. Інтегральна сума функції двох змінних по плоскій області, її геометричний зміст. Подвійний інтеграл і його властивості.

2.2. Обчислення подвійного інтеграла шляхом зведення до повторного двократного інтеграла. Зміна порядку інтегрування в подвійному інтегралі.

Подвійний інтеграл у полярній системі координат.

2.3. Задача про масу циліндричного тіла. Інтегральна сума функції трьох змінних по просторовій області, її геометричний зміст. Потрійний інтеграл, його властивості. Потрійний інтеграл в декартових, циліндричних і сферичних координатах. Застосування кратних інтегралів: обчислення площі поверхні та об'єму за допомогою подвійного інтеграла; обчислення координат центра мас плоскої фігури; обчислення моментів інерції плоских фігур; обчислення об'єму за допомогою потрійного інтеграла.

Змістовий модуль 3.3. Елементи теорії поля. Криволінійні та поверхневі інтеграли. Рівняння математичної фізики. (1,8 Кр. / 64 год.)

Тема 1. Криволінійний інтеграл першого роду. Характеристики векторних полів. Криволінійний інтеграл другого роду. Оператор Гамільтона.

1.1. Скалярне поле. Криволінійний інтеграл по довжині (першого роду). Застосування криволінійного інтеграла по довжині.

1.2. Векторне поле. Векторні (силові) лінії. Характеристики векторних полів: ротор і дивергенція. Криволінійний інтеграл за координатами (другого роду). Властивості криволінійного інтеграла за координатами. Формула Гріна. Умови незалежності криволінійного інтеграла від форми шляху інтегрування. Обчислення функції за її повним диференціалом. Розв'язання диференціальних рівнянь у повних диференціалах.

1.3. Оператор Гамільтона у скалярному і векторному полі. Спеціальні векторні поля: потенційне (безвихрове) векторне поле; соленоїдальне векторне поле; гармонічне векторне поле.

Тема 2. Поверхневий інтеграл першого роду. Поверхневий інтеграл другого роду.

2.1. Поверхневий інтеграл по площі (першого роду).

2.2. Поверхневий інтеграл за координатами (другого роду). Потік векторного поля. Формула Стокса. Формула Остроградського–Гаусса.

Тема 3. Диференціальні рівняння з частинними похідними. Виведення основних рівнянь математичної фізики. Методи розв'язування задач математичної фізики.

3.1. Диференціальне рівняння з частинними похідними та його розв'язок. Початкові та граничні умови. Крайові задачі. Класифікація лінійних диференціальних рівнянь другого порядку з частинними похідними. Виведення основних рівнянь математичної фізики: рівняння коливань струни; рівняння поширення тепла у стержні.

3.2. Методи розв'язання задач математичної фізики. Розв'язання крайової задачі для хвильового рівняння методом відокремлення змінних. Розв'язання крайової задачі для рівняння теплопровідності методом відокремлення змінних. Розв'язання крайової задачі для рівняння Лапласа методом відокремлення змінних.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 1.1. Аналітична геометрія на площині.										
Вступ до математичного аналізу										
Тема 1.	20	4	6	–	10	14	2	2	2	8
Тема 2.	20	4	6	–	10	14	0	0	0	14
Тема 3.	24	6	8	–	10	20	2	0	4	14
Разом за змістовим модулем 1.1	64	14	20	–	30	48	4	2	6	36
Змістовий модуль 1.2. Диференціальне числення функцій однієї змінної										
Тема 1.	22	4	8	–	10	22	2	2	6	12
Тема 2.	20	6	4	–	10	14	0	0	0	14
Тема 3.	40	6	10	–	24	30	2	4	14	10
Разом за змістовим модулем 1.2	82	16	22	–	44	66	4	6	20	36
Змістовий модуль 1.3. Лінійна та векторна алгебра. Площина та пряма у просторі. Комплексні числа та функції										
Тема 1.	47	11	12	–	24	54	4	4	6	40
Тема 2.	54	10	14	–	30	48	0	2	4	42
Разом за змістовим модулем 1.3	106	21	26	–	59	102	4	6	10	82
Інд. завдання КР № 1						18				18
Усього годин	252	51	68	–	133	234	12	14	36	172
Модуль 2										
Змістовий модуль 2.1. Інтегральне числення функцій однієї змінної										
Тема 1.	40	6	14	–	20	30	2	2	8	18
Тема 2.	40	8	14	–	18	36	2	4	8	22
Разом за змістовим модулем 2.1	80	14	28	–	38	66	4	6	16	40

Змістовий модуль 2.2. Диференціальні рівняння										
Тема 1.	42	4	8	–	30	30	0	0	6	24
Тема 2.	38	6	12	–	20	36	4	4	6	22
Разом за змістовим модулем 2.2	80	10	20	–	50	66	4	4	12	46
Змістовий модуль 2.3. Операційне числення. Елементи варіаційного числення										
Тема 1.	36	4	8	–	24	36	4	4	8	20
Тема 2.	38	4	8	–	26	30	0	0	0	30
Разом за змістовим модулем 2.3	74	18	16	–	50	66	4	4	8	50
Інд. завдання КР № 2						18				18
Усього годин	234	32	64	–	138	216	12	14	36	154
Модуль 3										
Змістовий модуль 3.1. Числові та функціональні ряди										
Тема 1.	26	6	10	–	10	26	2	2	4	18
Тема 2.	22	4	6	–	12	28	1	2	4	21
Тема 3.	26	2	6	–	18	30	1	2	4	23
Разом за змістовим модулем 3.1	74	12	27	–	40	84	4	6	12	62
Змістовий модуль 3.2. Функції декількох змінних										
Тема 1.	28	6	10	–	12	36	4	4	8	20
Тема 2.	32	6	8	–	18	30	0	0	6	24
Разом за змістовим модулем 3.2	60	12	18	–	30	66	4	4	14	44
Змістовий модуль 3.3. Елементи теорії поля. Криволінійні та поверхневі інтеграли. Рівняння математичної фізики										
Тема 1	33	6	8	–	19	30	4	4	6	16
Тема 2.	15	2	3	–	10	18	0	0	4	14
Тема 3. фізики	16	2	0	–	14	18	0	0	0	18
Разом за змістовим модулем 3.3	64	10	11	–	38	66	4	4	10	48
Інд. завдання КР № 3						18				18
Усього годин	198	34	51	–	113	234	12	14	36	172

5. Теми семінарських занять

Не передбачені

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Модуль 1. Аналітична геометрія на площині. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Лінійна та векторна алгебра. Площина та пряма у просторі. Комплексні числа та функції.			
ЗМ 1.1. Аналітична геометрія на площині. Вступ до математичного			
1	Декартова прямокутна система координат на площині. Відстань між двома точками. Поділ відрізка у заданому відношенні. Основні типи рівняння прямої на площині.	2	
2	Кут між прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих. Відстань від точки до прямої.	2	
3	Типові задачі на пряму лінію.	2	2
4	Криві другого порядку. Типові задачі на криві другого порядку.	2	
5	Полярна система координат. Лінії в полярних координатах.	2	
6	КР №1 “Аналітична геометрія на площині”.	2	
7	Поняття функції. Область визначення та область значень. Класифікація функцій. Основні елементарні функції та їх графіки	2	
8	Границя змінної величини. Обчислення границь.	2	
9	Перша та друга стандартні границі. Невизначеності та їх розкриття.	2	
10	Неперервність.	2	
ЗМ 1.2. Диференціальне числення функцій однієї змінної.			
11	Похідна явно заданої функції.	2	

12	Похідна неявно заданої функції.	2	
13	Похідна параметрично заданої функції. Дотична і нормаль.	2	
14	Техніка диференціювання різних класів функцій.	2	2
15	Диференціал. Похідні та диференціали вищих порядків.	2	
16	Розкриття невизначеностей типів $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$, 1^∞ , 0^0 , ∞^0 за правилом Лопіталя.	2	
17	Умови зростання та спадання функції. Необхідні умови екстремуму функції. Стаціонарні точки.	2	
18	Достатні умови екстремуму функції. Найменше та найбільше значення функції на відрізку.	2	2
19	Умови опуклості та угнутості графіка функції та наявності перегину. Асимптоти графіка функції.	2	
20	Загальна схема дослідження функції.	2	2
21	КР №2 “Застосування похідної”.	2	
ЗМ 1.3. Лінійна та векторна алгебра. Площина та пряма у просторі. Комплексні числа та функції.			
22	Поняття визначника. Правило обчислення визначника. Властивості визначників.	2	
23	Обчислення визначників різних порядків. Зведення визначника до ступінчастої форми.	2	
24	Розв’язування квадратних систем за формулами Крамера.	2	2
25	Поняття матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. Многочлени від матриці. Обчислення оберненої матриці за допомогою визначників (алгебраїчних доповнень).	2	2
26	Розв’язування квадратних систем за допомогою оберненої матриці.	2	
27	Розв’язування систем методом Гаусса послідовного вилучення змінних. Однорідна квадратна система лінійних алгебраїчних рівнянь.	2	
28	Поняття вектора. Лінійні операції над векторами.	2	
29	Скалярний добуток векторів. Умови колінеарності та ортогональності векторів. Векторний добуток. Змішаний добуток трьох векторів. Умова компланарності трьох векторів. Геометричні застосування добутків векторів.	2	
30	Базис n -вимірного простору. Координати вектора за даним базисом. Лінійні відображення та їх матриці. Власні числа, власні вектори і характеристичний многочлен матриці. Матричні многочлени.	2	
31	КР №3 “Лінійні системи. Власні числа та власні вектори”.	2	

32	Основні типи рівняння площини у просторі. Основні типи рівняння прямої лінії в просторі.	2	
33	Кути між прямими і площинами. Умови паралельності і перпендикулярності. Відстань від точки до площини.	2	
34	Типові задачі на пряму і площину.	2	2
Модуль 2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння. Операційне числення. Елементи варіаційного числення.			
ЗМ 2.1. Інтегральне числення функцій однієї змінної.			
35	Первісна функція і невизначений інтеграл. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів.	2	2
36	Безпосереднє інтегрування.	2	
37	Інтегрування методом заміни змінної.	2	
38	Інтегрування частинами.	2	
39	Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування виразів, що містять лінійну ірраціональність.	2	
40	Інтегрування тригонометричних виразів. Тригонометричні підстановки.	2	
41	КР №4 “Методи обчислення невизначеного інтеграла”.	2	
42	Визначений інтеграл. Формула Ньютона–Лейбніца.	2	2
43	Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі.	2	
44	Невластивий інтеграл по нескінченному проміжку (першого роду).	2	
45	Невластивий інтеграл від розривної функції (другого роду).	2	
46	Геометричні застосування визначеного інтеграла: площа плоскої фігури; довжина дуги плоскої кривої.	2	2
47	Геометричні застосування визначеного інтеграла: об’єм тіла обертання; площа поверхні обертання.	2	

48	КР №5 “Визначений інтеграл та його застосування”.	2	
ЗМ 2.2. Диференціальні рівняння.			
49	Поняття про диференціальні рівняння. Порядок рівняння. Загальний і частинний розв’язки. Початкові та граничні умови. Початкова задача (задача Коші) і крайова задача.	2	2
50	Задачі, що зводяться до диференціальних рівнянь першого порядку. Рівняння з відокремлюваними змінними.	2	
51	Рівняння першого порядку з однорідною правою частиною (однорідні рівняння).	2	
52	Лінійні рівняння першого порядку, рівняння Бернуллі.	2	

53	Інтегрування диференціальних рівнянь вищих порядків шляхом зниження порядку.	2	
54	Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Характеристичне рівняння. Побудова загального розв'язку. Розв'язування задачі Коші.	2	
55	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і з правою частиною спеціального вигляду. Відшукування частинного розв'язку, що відповідає виду правої частини.	2	
56	Розв'язування задачі Коші для лінійного неоднорідного диференціального рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і з правою частиною спеціального вигляду.	2	
57	Метод варіації довільних сталих. Розв'язання диференціальних систем методом зведення до одного рівняння вищого порядку.	2	
58	КР №6 "Диференціальні рівняння".	2	
ЗМ 2.3. Операційне числення. Елементи варіаційного числення.			
59	Оператор Лапласа. Основні властивості перетворення Лапласа. Таблиці операційного числення. Знаходження зображень.	2	2
60	Обернення перетворення Лапласа. Відшукування оригіналу зображення, що має вигляд раціонального дробу.	2	
61	Операційний метод розв'язання лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами та їх систем.	2	2
62	КР №7 "Операційне числення".	2	
63	Поняття функціоналу. Варіація функції та приріст функціоналу. Неперервність. Лінійний функціонал.	2	
64	Перша та друга варіації функціоналу.	2	
65	Необхідна умова екстремуму функціоналу. Задача на екстремум функціоналу із закріпленими кінцями. Диференціальне рівняння екстремалей (рівняння Ейлера).	2	
66	Достатні умови екстремуму функціоналу. Умовний екстремум.	2	
Модуль 3. Числові та функціональні ряди. Функції декількох змінних. Елементи теорії поля. Криволінійні та поверхневі інтеграли. Рівняння математичної фізики.			
ЗМ 3.1. Числові та функціональні ряди.			
67	Числовий ряд, члени ряду, частинні суми. Збіжність і розбіжність ряду. Сума ряду. Залишок ряду. Властивості дій з рядами. Необхідна ознака збіжності та достатня ознака розбіжності.	2	

68	Достатні ознаки збіжності знакододатних рядів. Еталонні ряди: ряд геометричної прогресії та узагальнений гармонічний ряд. Ознака порівняння.	2	2
69	Ознака Даламбера.	2	
70	. Радикальна ознака Коші. Інтегральна ознака Коші.	2	
71	Знакозмінні ряди. Знакопочергові ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна й умовна збіжність.	2	
72	Степеневі ряди. Інтервал і радіус збіжності степеневого ряду. Область збіжності степеневого ряду.	2	2
73	Ряди Тейлора і Маклорена. Розкладання функцій в степеневі ряди.	2	
74	Застосування степеневих рядів до наближених обчислень: обчислення значень функцій, обчислення визначених інтегралів, розв'язання диференціальних рівнянь.	2	
75	Розкладання періодичних функцій в тригонометричний ряд Фур'є. Розкладання функцій в ряд Фур'є у разі зміщення проміжку. Розкладання непарної функцій в ряд Фур'є за синусами та парної функцій в ряд Фур'є за косинусами.	2	2
76	Розкладання в ряд Фур'є неперіодичних функцій з використанням парного та непарного продовження. Комплексна форма ряду Фур'є.	2	
77	КР №8 “Степеневі ряди. Ряди Фур'є”.	2	

ЗМ 3.2. Функції декількох змінних.			
78	. Поверхні другого порядку. Область визначення функції двох змінних. Частинні похідні функції декількох змінних. Повний диференціал функції декількох змінних.	2	2
79	Складені функції та їх диференціювання. Неявні функції та їх диференціювання. Частинні похідні вищих порядків.	2	
80	Похідна за напрямком і градієнт. Зв'язок градієнта з поверхнями рівня. Дотична площина і нормальна пряма до поверхні.	2	
81	Необхідні умови екстремуму функції декількох змінних. Стаціонарні точки. Достатні умови екстремуму функції двох змінних. Найменше та найбільше значення функції двох змінних у замкненій області.	2	2
82	КР №9 “Похідна за напрямком і градієнт. Дотична площина і нормаль до поверхні. Екстремум. Найменше та найбільше значення у замкненій області”.	2	

83	Обчислення подвійного інтеграла шляхом зведення до повторного двократного інтеграла. Зміна порядку інтегрування в подвійному інтегралі. Подвійний інтеграл у полярній системі координат.	2	
84	Обчислення потрійного інтеграла шляхом зведення до повторного трикратного інтеграла. Потрійний інтеграл в декартових, циліндричних і сферичних координатах.	2	
85	Застосування кратних інтегралів: обчислення площі поверхні та об'єму за допомогою подвійного інтеграла; обчислення координат центра мас плоскої фігури; обчислення моментів інерції плоских фігур; обчислення об'єму за допомогою потрійного інтеграла.	2	
86	КР №10 “Кратні інтеграли та їх застосування”.	2	
ЗМ 3.3. Елементи теорії поля. Криволінійні та поверхневі інтеграли. Рівняння математичної фізики.			
87	Скалярне поле. Криволінійний інтеграл по довжині (першого роду). Застосування криволінійного інтеграла по довжині.	2	
88	Векторне поле. Векторні (силові) лінії. Криволінійний інтеграл за координатами (другого роду). Формула Гріна.	2	2
89	Умови незалежності криволінійного інтеграла від форми шляху інтегрування. Обчислення функції за її повним диференціалом. Розв'язання диференціальних рівнянь у повних диференціалах.	2	
90	Характеристики векторних полів: ротор і дивергенція векторного поля. Спеціальні векторні поля: потенційне (безвихорне) векторне поле; соленоїдалне векторне поле; гармонічне векторне поле.	2	2
91	КР №11 “Елементи теорії поля. Криволінійні інтеграли”.	2	
92	Поверхневий інтеграл по площі (першого роду). Поверхневий інтеграл за координатами (другого роду). Потік векторного поля.	2	
93	Формула Стокса. Формула Остроградського–Гаусса.	1	

7. Теми лабораторних занять

Не передбачені

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Модуль 1. Аналітична геометрія на площині. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Лінійна та векторна алгебра. Площина та пряма у просторі. Комплексні числа та функції.		113	172
1	Прямокутна система координат. Пряма лінія на площині.	10	8
2	Криві другого порядку. Полярна система координат. Параметрично задані лінії.	10	20
3	Змінні величини і функції. Теорія границь. Неперервність.	10	14
4	Похідна.	10	12
5	Диференціал. Основні теореми диференціального числення.	10	20
6	Застосування похідної.	26	10
7	Визначники та їх властивості. Матриці та дії над ними. Системи лінійних рівнянь.	24	40
8	Вектори та дії над ними. Лінійні простори і відображення. Власні вектори і власні числа. Площина та пряма у просторі. Комплексні числа та функції.	30	48
Модуль 2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння. Операційне числення. Елементи варіаційного числення.		138	154
9	Невизначений інтеграл. Методи інтегрування.	20	24
10	Визначений інтеграл і його властивості. Невластиві інтеграли. Застосування визначеного інтеграла.	18	22
11	Диференціальні рівняння першого порядку.	30	30
12	Диференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку.	20	22
13	Перетворення Лапласа і його основні властивості. Операційний метод розв'язування диференціальних рівнянь.	24	20
14	Функціонал та його варіація. Необхідна умова екстремуму. Диференціальне рівняння екстремалей. Достатні умови екстремуму. Умовний екстремум. Варіаційні принципи.	26	36
Модуль 3. Числові та функціональні ряди. Функції декількох змінних. Елементи теорії поля. Криволінійні та поверхневі інтеграли. Рівняння математичної фізики.		113	172
15	Числові ряди. Ознаки збіжності числових рядів.	10	24
16	Функціональні ряди. Степеневі ряди.	12	21
17	Тригонометричні ряди.	18	23
18	Поверхні другого порядку. Функції декількох змінних. Диференціювання функцій декількох змінних. Екстремум функції двох змінних.	12	20
19	Подвійний інтеграл. Потрійний інтеграл. Застосування кратних інтегралів.	18	30
20	Криволінійний інтеграл першого роду. Характеристики векторних полів. Криволінійний інтеграл другого роду.	19	22

	Оператор Гамільтона.		
21	Поверхневий інтеграл першого роду. Поверхневий інтеграл другого роду.	10	14
22	Диференціальні рівняння з частинними похідними. Виведення основних рівнянь математичної фізики. Методи розв'язування задач математичної фізики.	14	18
Усього		384	498

9. Індивідуальні завдання (заочна форма навчання):

Контрольні роботи №1, №2 і №3, що охоплюють основні теми курсу. У процесі їх виконання студенти закріплюють одержані теоретичні і практичні знання щодо вирішення завдань з вищої математики, опановують навички роботи з науково-методичною, науково-технічною, довідковою літературою.

Варіант контрольної роботи обирається студентом відповідно до останньої цифри залікової книжки.

Контрольні роботи №1, №2 і №3 виконуються відповідно у першому, другому і третьому семестрах. Приблизний обсяг кожної роботи 8 – 12 стор., загальний обсяг часу на її виконання – 18 годин.

10. Методи навчання

Теоретичні і практичні положення дисципліни вивчаються студентами в процесі роботи над лекційним курсом, при виконанні практичних завдань, самостійній роботі з навчальною літературою. Вивчення дисципліни базується на об'ємі знань з елементарної математики. Окремі теми дисципліни вивчаються з різним ступенем поглиблення та деталізації, що передбачено цією робочою програмою.

Остаточна оцінка знань студентів з дисципліни – інтегральна (100-бальна).

При вивченні дисципліни передбачено використання традиційних і сучасних дидактичних методів: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, частково-пошуковий, проблемне викладання.

11. Методи контролю

Методи контролю знань студентів денної форми навчання:

1. Поточний модульний контроль за темами (усне опитування, контрольні роботи, практичні завдання, індивідуальні розрахунково-графічні завдання) з зазначенням кількості балів, які можна отримати за кожну тему та за модуль в цілому, передбачають 100-бальну систему оцінювання.

2. До підсумкового контролю допускають студентів, які набрали в сумі за всіма змістовими модулями більше 30% балів від загальної кількості з дисципліни (тобто більше 50% балів з поточного контролю).

3. Підсумковий контроль – екзамен. Він проводиться у вигляді письмової роботи, що доповнюється співбесідою.

Методи контролю знань студентів заочної форми навчання:

1. Поточний модульний контроль за темами (усне опитування, практичні завдання) з зазначенням кількості балів, які можна отримати за кожен модуль та за модуль в цілому, передбачають 100-бальну систему оцінювання.

2. Захист контрольної роботи (у формі співбесіди). Якість виконання та захисту контрольної роботи оцінюється викладачем за показниками «зараховано» або «незараховано». Успішний захист є обов'язковим і вважається таким за умови правильного виконання 60% завдань і 60% правильних відповідей на поставлені запитання. Захист контрольної роботи також є одним з основних критеріїв допущення студента до здачі екзамену.

3. Підсумковий контроль – екзамен. Він проводиться у вигляді письмової роботи, що доповнюється співбесідою.

12. Розподіл балів, які отримують студенти.

Розподіл балів, які отримують студенти денної форми навчання

Поточний контроль та самостійна робота									Підсумковий контроль (екзамен)	Сума
Модуль 1									30	100
Змістовий модуль 1.1 – 30			Змістовий модуль 1.2 – 20			Змістовий модуль 1.3 – 20				
КР №1	Т №1	РІЗ №1	КР №2	Т №2	РІЗ №2	КР №3	Т №3	РІЗ №3		
10	10	10	10	5	5	10	5	5		
Модуль 2									30	100
Змістовий модуль 2.1 – 30				Змістовий модуль 2.2 – 20		Змістовий модуль 2.3 – 20				
КР №4	КР №5	Т №4	РІЗ №4	КР №6	РІЗ №5	КР №7	РІЗ №6			
10	10	5	5	10	10	10	10			
Модуль 3									30	100
Змістовий модуль 3.1 – 30			Змістовий модуль 3.2 – 20			Змістовий модуль 3.3 – 20				
КР №8	Т №5	РІЗ №7	КР №9	КР №10	РІЗ №8	КР №3	РІЗ №9			
10	10	10	10	5	5	10	10			

Розподіл балів, які отримують студенти заочної форми навчання.

Поточний контроль та самостійна робота				Підсумковий контроль (екзамен)	Сума
Модуль 1				30	100
Змістовий модуль 1.1	Змістовий модуль 1.2	Змістовий модуль 1.3	Інд.завдання (контр.робота)		
20	15	15	20		
Модуль 2				30	100
Змістовий модуль 2.1	Змістовий модуль 2.2	Змістовий модуль 2.3	Інд.завдання (контр.робота)		
20	15	15	20		
Модуль 3				30	100
Змістовий модуль 3.1	Змістовий модуль 3.2	Змістовий модуль 3.3	Інд.завдання (контр.робота)		
20	15	15	20		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Архіпова О.С., Протопопова В.П., Пахомова Є.С. Посібник для розв'язання типових завдань з курсу «Вища математика». – Харків: ХНАМГ, 2008р. – 210 с.
2. Бізюк В.В. Елементи теорії поля (навчально-методичний посібник з курсу вищої математики). – Х.: ХНАМГ, 2006. – 76 с.
3. Бізюк В.В., Данилевський М.П., Якунін А.В. Елементи варіаційного числення (конспект лекцій з вправами для самостійної роботи). – Х.: ХДАМГ, 2000. – 80 с.
4. Бізюк В.В., Якунін А.В. Елементи операційного числення (конспект лекцій з вправами для самостійної роботи). – Х.: ХНАМГ, 2004. – 88 с.
5. Бізюк В.В., Якунін А.В. Елементи математичної фізики (конспект лекцій з вправами для самостійної роботи для студентів технічних спеціальностей). – Х.: ХДАМГ, 2002. – 132 с.
6. Вороновська Л.П., Пахомова Є.С., Шульгіна С.С. Методичні вказівки до вирішення задач з вищої математики (для студентів 1 курсу усіх спеціальностей Академії). Частина 1. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 84 с.
7. Вороновська Л.П., Пахомова Є.С., Шульгіна С.С. Методичні вказівки з вищої математики (для самостійної роботи студентів 2 курсу всіх спеціальностей академії). Частина 3. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 66 с.
8. Данилевський М.П., Якунін А.В. Елементи теорії функцій комплексної змінної. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 120 с.
9. Методичні вказівки та контрольні завдання з вищої математики (для студентів заочної форми навчання усіх спеціальностей). Частина перша / А.І. Колосов, С.О. Станішевський та ін. – Х.: ХНАМГ, 2006.
10. Методичні вказівки та контрольні завдання з вищої математики (для студентів заочної форми навчання усіх спеціальностей). Частина друга / А.І. Колосов, М.Й. Кадець та ін. – Х.: ХНАМГ, 2006.
11. Печеніжський Ю.Є., Станішевський С.О., Данилевський М.П., Колосов А.І. Індивідуальні завдання з вищої математики. Частина 1. – Х.: ХДАМГ, 2012.
12. Печеніжський Ю.Є., Станішевський С.О., Данилевський М.П., Колосов А.І. Індивідуальні завдання з вищої математики. Частина 2. – Х.: ХДАМГ, 2007.
13. Печеніжський Ю.Є., Станішевський С.О., Данилевський М.П., Кадець М.Й. Індивідуальні завдання з вищої математики. Частина 3. – Х.: ХДАМГ, 2007.
14. Печеніжський Ю.Є., Станішевський С.О., Данилевський М.П., Кадець М.Й. Індивідуальні завдання з вищої математики. Частина 4. – Х.: ХДАМГ, 2007.
15. Печеніжський Ю.Є., Станішевський С.О. Посібник для розв'язування задач з вищої математики, – Х.: ХДАМГ, 2003. – 100 с.
16. Печенежский Ю.Е., Якунин А.В. Гиперболические функции и их приложения (конспект лекций с задачами для самостоятельной работы для студентов технических специальностей и иностранных студентов). – Харьков: ХГАГХ, 2000. – 94 с.

17. Ряди та їх застосування: Методичні рекомендації та дидактичні матеріали до самостійної роботи з дисципліни “Вища математика” для студентів 2 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.050701 “Електротехніка та електротехнології” / Укл.: С.О. Станішевський, С.М. Мордовцев, А.В. Якунін, Л.О. Бистрова, В.С. Ситникова; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2009. – 123 с.

18. Шульгіна С.С., Вороновська Л.П., Пахомова Є.С. Методичні вказівки з вищої математики для самостійної роботи студентів 1 курсу всіх спеціальностей, частина 2. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 112 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Наука, 1985. – 383 с.

2. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа. – СПб.: Лань, 2003. – 736 с.

3. Бізюк В.В., Якунін А.В. Спеціальні розділи вищої математики для електротехніків – Харків: ХНАМГ, 2008. – 300 с.

4. Вища математика для електротехніків: у 3-х модулях / С.О. Станішевський, А.В. Якунін, В.С. Ситникова та ін.; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2009. –

Модуль 1: Аналітична геометрія на площині. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Лінійна та векторна алгебра. Площина та пряма у просторі. Комплексні числа та функції / С.О. Станішевський, А.В. Якунін, В.С. Ситникова. – 2009. – 308 с.

Модуль 2: Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння. Операційне числення. Елементи варіаційного числення / С.О. Станішевський, А.В. Якунін, А.О. Володченко. – 2010. – 350 с.

Модуль 3: Числові та функціональні ряди. Функції декількох змінних. Елементи теорії поля. Криволінійні та поверхневі інтеграли. Рівняння математичної фізики / В.В. Бізюк, А.В. Якунін. – 2011. – 383 с.

5. Вища математика. У 2ч. / За ред. П.П. Овчинникова. – К.: Техніка, 2003.

6. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. 1,2. – М.: Наука, 1997. – Ч.1 – 303 с., Ч.2 – 415 с.

7. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: А.С.К., 2003. – 648 с.

8. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. – М.: Наука, 1975. – 272 с.

9. Пак В.В., Носенко Ю.Л. Вища математика. – Донецьк: Сталкер, 2003. – 495 с.

10. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. В 2 т. – М.: Наука, 1985.

11. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1968. – 336 с.

Допоміжна

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. - М.: Высш. шк., 1998. – 320 с.
2. Вища математика. Практикум / В.Г. Кривуца, В.В. Барковський, Н.В. Барковська. – К.: ЦУЛ, 2003. – 536 с.
3. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – М.: Физматлит, 1995. – 872 с.
4. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. – М.: Наука, 1984.
5. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М.: Наука, 1971.
6. Лубенська Т.В., Чупаху Л.Д. Вища математика в таблицях: Довідник. – К.: МАУП, 1999. – 88 с.
7. Пастушенко С.М., Підченко Ю.П. Вища математика: Довідник. – К.: Діал, 2003. – 461 с.
8. Высшая математика на базе Mathcad / А.А. Черняк, Ж.А. Черняк, Ю.А. Доманова. – СПб.: БХВ–Петербург, 2004. – 593 с.
9. Жильцов О.Б., Торбін Г.М. Вища математика з елементами інформаційних технологій. – К.: МАУП, 2002. – 408 с.
10. Міхайленко В.М., Федоренко Н.Д. Збірник прикладних задач з вищої математики. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2004. – 121 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Цифровий репозиторій ХНАМГ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua>
2. <http://elibrary.ru/> – Наукова електронна бібліотека
3. <http://www.scientific-library.net> – Електронна бібліотека науково-технічної літератури
4. <http://www.allbest.ru/> – Безкоштовні електронні бібліотеки: математика
5. <http://www.exponenta.ru/> - Освітній математичний сайт: задачі з розв'язаннями з математики, консультації, курси лекцій, методичні розробки і т.п.
6. <http://www.allmath.ru/> – Електронні матеріали з математики
7. <http://www.mathhelp.spb.ru/> – Матеріали з вищої математики на допомогу студентам
8. <http://mathem.h1.ru/> – Математика On-Line: довідкова інформація з математичних дисциплін
9. <http://www.mcsme.ru/free-books/> – Сайт вільно поширюваних видань, а також записи лекцій, збірники задач, програми курсів і т.п.
10. <http://virlib.eunnet.net/win/mm.html> – Віртуальна бібліотека EUNet (підручники і навчально-методичні посібники викладачів Уральського державного університету)

11. <http://www.users.kaluga.ru/math/> – Довідник з комп'ютерної математики і т.п.
12. <http://matema.narod.ru/> – Електронний довідник з математики: матеріали з лінійної алгебри і аналітичної геометрії
13. <http://fm.web39.net/> – Фізико-математичний факультет Калінінградського ДУ: навчальні матеріали з математики, фізики, програмування
14. <http://www.baumanka.ru/> – Факультет енергомашинобудування МДТУ ім. М.Е. Баумана: лекції, типові завдання, лабораторні роботи, курсові
15. <http://mschool.kubsu.ru/ingtr/> – Електронні матеріали з вищої математики (Кубанський ДУ)
16. <http://karataev.nm.ru/solvers> – On-line розв'язники задач: розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь, квадратного рівняння, обернення матриць та ін.
17. <http://www.math.rsu.ru/mexmat/ma/nalb/ekonom/metod1/metod1.zip> – Налбандян Ю.С., Спинко Л.И.. Руководство к решению задач по математическому анализу
18. <http://alexlarin.narod.ru/> – Сайт викладача Ларіна А.А.: лекції, тестуючі програми, розв'язання задач з вищої математики і т.п.
19. <http://www.nature.ru/db/msg.html?mid=1151602&s=> – курс лекцій И.М. Гельфанда по линейной алгебре.
20. <http://www.limm.mgimo.ru/LIMM/Lectons/SemI.asp> – Лекции по математике (линейная алгебра, математический анализ). А.В. Степанов
21. <http://www.nsu.ru/icen/grants/hialg/> – Электронный курс лекций “Высшая алгебра”.
22. <http://www.ispu.ru/library/math/sem1/index.htm> – Интерактивный компьютерный учебник: Пяртли А.С., Калугина Т.Ф. Высшая математика. Первый семестр.
23. <http://www.ispu.ru/library/math/sem2/index.htm> – Интерактивный компьютерный учебник: Пяртли А.С., Калугина Т.Ф. Высшая математика. Второй семестр.
24. <http://www.ispu.ru/library/lessons/index.htm> – Филичев П.В. Математика для электромехаников (конспект лекций)