

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. БЕКЕТОВА

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

В.М. Бабаєв

2014 р.

ВИЩА МАТЕМАТИКА

(назва навчальної дисципліни за навчальним планом; прописними літерами, шрифт 16)

ПРОГРАМА

нормативної навчальної дисципліни

підготовки бакалавра
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня: *бакалавр / спеціаліст / магістр*)

галузі знань 0507 «Електротехніка та електромеханіка»
(шифр і повна назва галузі знань)

напряму 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»
(шифр і повна назва напряму)

(шифр дисципліни за ОПП 2.01)

Стандарт чинний з дати затвердження

РОЗРОБЛЕНО: Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,

КАФЕДРА: вищої математики
(повне найменування кафедри)

РОЗРОБНИКИ: доцент Бізюк В.В.
(посада, прізвище та ініціали, підпис)

ст. викладач Бораковський О.В.
(посада, прізвище та ініціали, підпис)

(посада, прізвище та ініціали, підпис)

ЗАВІДУВАЧ КАФЕДРИ Колосов А.І.
(підпис) (ПІБ)

“ 29 ” 08, 2014 р., протокол № 1

Схвалено **випусковою** кафедрою електропостачання міст
(назва кафедри за належністю спеціальності)

Протокол від “ 29 ” 08 2014 року № 1

Завідувач випускової кафедри Маляренко В.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено **випусковою** кафедрою світлотехніки та джерел світла
(назва кафедри за належністю спеціальності)

Протокол від “ 14 ” 10 2014 року № 3

Завідувач випускової кафедри Назаренко Л.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

Методист НМВ Чирковський В.В. “ 9 ” 12 2014 р.
(підпис) (ПІБ)

Обговорено та рекомендовано до затвердження Науково-методичною радою факультету електропостачання та освітлення міст за напрямом 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»
(повне найменування факультету за належністю напрямку / спеціальності)

Голова Науково-методичної ради Поліщук В.М. 12.11.2014 р., протокол № 4.
(підпис) (ПІБ)

Цей стандарт не може бути тиражований або відтворений будь яким способом без письмової згоди ХНУМГ ім. О.М. Бекетова

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова , 2014 рік

© Бізюк В.В., Бораковський О.В. , 2014 рік
(ПІБ розробників)

ВСТУП

(за навчальним планом та ОПП)

Програма вивчення навчальної дисципліни Вища математика
(повна назва дисципліни)

складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавр
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»
(шифр та назва напряму або спеціальності підготовки)

Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні та практичні математичні методи для
(за ОПП. При відсутності в ОПП, за визначенням розробників програми)

використання в освоєнні фахових дисциплін та в практичній діяльності.

Міждисциплінарні зв'язки:

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Вступна для ОКР бакалавр	Автоматизований електропривод
	Теоретичні основи електротехніки
	Математичні задачі електроенергетики
	Математичне моделювання у світлотехніці

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів (ЗМ):

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.

(повна назва змістового модуля)

ЗМ 1.1. Аналітична геометрія на площині. Вступ до математичного аналізу.

ЗМ 1.2. Диференціальне числення функцій однієї змінної

ЗМ 1.3. Лінійна та векторна алгебра. Площина та пряма у просторі. Комплексні числа та функції.

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

(повна назва змістового модуля)

ЗМ 2.1. Інтегральне числення функцій однієї змінної.

ЗМ 2.2. Диференціальні рівняння.

ЗМ 2.3. Операційне числення. Елементи варіаційного числення.

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

(повна назва змістового модуля)

ЗМ 3.1. Числові та функціональні ряди

ЗМ 3.2. Функції декількох змінних.

ЗМ 3.3. Елементи теорії поля. Криволінійні та поверхневі інтеграли. Рівняння математичної фізики.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

(за ОПП. Якщо відомості відсутні в ОПП, то за визначенням розробників програми)

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “_____ Вища математика _____” 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.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “_____ Вища математика _____” 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.

1.3. 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 (якщо в ОПП ці відомості відсутні, то за визначенням розробників програми) :

- в побудові математичних моделей фізичних процесів та їх застосування в електротехніці та електротехнології.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 684 годин(и) 19 кредитів ЄКТС.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни (за ОПП, з урахуванням розбіжностей у термінології)

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.

(повна назва)

Змістовий модуль 1.1. Аналітична геометрія на площині. Вступ до математичного аналізу. _____
(теми та/або навчальні елементи)

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.

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.

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.

(повна назва)

Змістовий модуль 2.1. Інтегральне числення функцій однієї змінної.

(теми та/або навчальні елементи)

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.

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. Відшукування 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.

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. Відшукання 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.

(повна назва)

Змістовий модуль 3.1. Числові та функціональні ряди.

(теми та/або навчальні елементи)

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 Лейбниця. 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 степеневого ряду. 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.

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.

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; соленоїдалне 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 коливаний 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.

Індивідуальні завдання: (перерахувати, назви КП)

Контрольні роботи (КР) № 1, № 2, № 3 для заочної форми навчання, що охоплюють всі теми курсу і виконуються відповідно у 1, 2, 3 семестрах.

3. Рекомендована література (підручники, навчальні посібники інша основна література, наявна в бібліотеці Університету)

1. 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.

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

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

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

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання 1,2,3 семестр - екзамен _____

(екзамен, або диференційований залік, або залік)

5. Засоби діагностики успішності навчання задачі для практичних занять і поточних домашніх завдань; задачі для контрольних робіт; перелік запитань для самоконтролю та екзаменаційні

(поточні та підсумкові тестові завдання, контрольні роботи,

питання; комплекти екзаменаційних білетів

захист індивідуальних завдань (звітів з лабораторних робіт), питання до колоквіуму (співбесіди), екзаменаційні білети, задачі до заліку тощо)

АНОТАЦІЯ

(обсяг 6-8 рядків; за текстом «Вступу» та «Розділу 1.1»)

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Вища математика» складена

(назва, мета, предмет, змістові модулі навчальної дисципліни)

відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»

Метою викладання є забезпечення прилеглих дисциплін необхідним математичним апаратом; розвиток аналітичного мислення, формування базових математичних знань і вмінь для розв'язування практичних задач зі сфери їх професійної діяльності.

ABSTRACT (ANNOTATION)

(volume of 6-8 rows (lines), the text of the «Introduction» and «Section 1.1»)

The program of studying of a normative academic discipline «The Higher Mathematics» is made

(name (title), purpose, object, contents modules (thematic modules) academic discipline)

according to the educational professional program of preparation of the bachelor of a directions 6.050701 «Electrical Engineering and Electrotechnics»

The statement purpose consists in maintenance of adjacent disciplines with necessary mathematical apparatus; development of analytical thinking, formation of base mathematical knowledge and abilities for the decision of practical problems from sphere of their professional activity.

АННОТАЦИЯ

(объём 6-8 строк, по тексту «Вступления» и «Раздела 1.1»)

Программа изучения нормативной учебной дисциплины «Высшая математика» составлена в

(название, цель, предмет, модули содержания учебной дисциплины)

соответствии с образовательно-профессиональной программой подготовки бакалавра по направлению 6.050701 «Электротехника и электротехнологии».

Цель изложения состоит в обеспечении прикладных дисциплин необходимым математическим аппаратом; в развитии аналитического мышления, формировании базовых математических знаний и умений для решения практических задач из сферы их профессиональной деятельности.