

**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТУ, МЕНЕДЖМЕНТУ І ЛОГІСТИКИ**

КАФЕДРА ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

**Методичні рекомендації з організації самостійної роботи студентів
з дисципліни «Вища математика»**

за спеціальністю

272 «Авіаційний транспорт»

освітньо-професійні програми:

**«Технічне обслуговування та ремонт
повітряних суден і авіадвигунів»,
«Технології робіт та технологічне
обладнання аеропортів»**

Укладач: ст. викл. Тугай Г.В.

Методичні рекомендації розглянуто та
схвалено на засіданні кафедри вищої
математики

Протокол № _____ від «___» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ І. Ластівка

Модуль №1 «Лінійна, вектора алгебра та аналітична геометрія».

Тема 1. *Визначники та їх властивості.*

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Обчислення визначників 2-го, 3-го і старших порядків.

Література

1. Антоненко В.Ф., Клюс І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається визначником другого порядку?
2. Що називається визначником третього порядку?
3. Що називається визначником n -го порядку?
4. Що таке транспонування визначника? Що відбувається з величиною визначника в результаті його транспонування?
5. Властивості визначників.
6. Що називається мінором і алгебраїчним доповненням елемента a_{ij} визначника n -го порядку?
7. Сформулювати і довести властивість про розкладання визначника за елементами його рядка (стовпця).

Тема 2. *Матриці, дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці.*

Питання (завдання) для самостійної роботи

8. Знаходження суми, різниці, добутку матриць.
9. Знаходження рангу матриць.
10. Знаходження оберненої матрицю.

Література

1. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називають матрицею?
2. Дайте визначення розмірності матриці. Яка матриця називається квадратною? Що таке порядок квадратної матриці?
3. Що називається визначником матриці?
4. Яка матриця називається матрицею-рядком, а яка матрицею-стовпцем?
5. Яка матриця називається діагональною, одиничною?
6. Як визначається сума двох матриць? Які властивості має ця операція?
7. Яка матриця називається невивродженою?
8. При яких умовах можна знайти добуток двох матриць?
9. Що називається рангом матриці?
10. Дайте визначення оберненої матриці. За яких умов існує обернена матриця?
11. Які операції називаються елементарними перетвореннями матриці?

Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Розв'язання квадратної СЛАР методом Крамера, через обернену матрицю.
2. Розв'язання довільної СЛАР методом Гаусса.
3. Дослідження СЛАР на сумісність за теоремою Кронекера-Капеллі.

Література

1. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається системою m лінійних рівнянь з n невідомими?
2. Яка система рівнянь називається сумісною, несумісною?
3. Яка система рівнянь називається визначеною, невизначеною?
4. Яка матриця системи називається розширеною?
5. Записати формули Крамера. В якому випадку вони застосовуються?
6. Записати систему рівнянь у вигляді матричного рівняння. Як знайти розв'язок матричного рівняння?
7. Які перетворення називаються елементарними перетвореннями системи?
8. У чому полягає метод Гаусса?
9. Яка система рівнянь називається однорідною? За яких умов однорідна система лінійних рівнянь має єдиний нульовий розв'язок; безліч розв'язків?
10. Сформулювати теорему Кронекера-Капеллі.

Тема 4. Вектори. Скалярний, векторний і мішаний добутки векторів.

Завдання для самостійної роботи

1. Виконання лінійних операцій над векторами.
2. Обчислення координат і модуля вектора за його початком і кінцем
3. Знаходження скалярного, векторного та мішаного добутків векторів.
4. Обчислення кута між векторами, проекції вектора на вісь.
5. Встановлення лінійної залежності та незалежності векторів, розкладання вектора за базисом.

6. Обчислення площі трикутника, об'єму паралелепіпеда за відомими координатами вершин.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч.посібник.–К.: А.С.К., 2001. – 681с.
2. Антоненко В.Ф., Клюс І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури

Питання для самоконтролю

1. Чим відрізняються скалярні величини від векторних величин?
2. Які ви знаєте типи векторів?
3. Якими способами можна задати вектор?
4. Як виконуються лінійні операції над векторами, які задано в геометричній формі?
5. Як виконуються лінійні операції над векторами, які задано в алгебраїчній формі?
6. Які вектори називаються колінеарними?
7. Які вектори називаються компланарними?
8. При виконанні яких умов вектори будуть рівними?
9. Записати координатну форму вектора \overline{AB} , якщо відомо координати його початку і кінця: $A(x_1, y_1, z_1)$, $B(x_2, y_2, z_2)$.
10. Які вектори називаються лінійно залежними та лінійно незалежними?
11. Із скількох векторів складається базис на прямій, на площині, у просторі?
12. Які ви знаєте способи обчислення скалярного добутку двох векторів?
13. За яких умов скалярний добуток двох векторів дорівнює нулеві?
14. Що таке скалярний квадрат і чому він дорівнює?
15. За яких умов вектор \vec{c} буде дорівнювати векторному добутку векторів \vec{a} і \vec{b} ?
16. Якщо $[\vec{a}\vec{b}] = \vec{c}$, то чому дорівнює чисельно довжина вектора \vec{c} ?
17. Що таке векторний квадрат і чому він дорівнює?
18. За яких умов добуток трьох векторів \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} буде називатись мішаним або векторно-скалярним?
19. Відомо, що вектори \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} співпадають відповідно з ребрами паралелепіпеда, що виходять із однієї точки. Чому дорівнює об'єм даного паралелепіпеда?

20. Відомо, що вектори \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} співпадають відповідно з ребрами трикутної піраміди, що виходять з однієї точки. Чому дорівнює об'єм даної піраміди?

Тема 5. Рівняння прямої на площині.

Завдання для самостійної роботи

1. Побудова рівнянь прямих за різними елементами.
2. Знаходження кута між двома прямими, заданими в загальному вигляді, в канічному вигляді, з кутовим коефіцієнтом.
3. Знаходження відстані від заданої точки до прямої. Знаходження відхилення точки від заданої прямої.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
2. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
3. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Лінії та площини та їх рівняння.
2. Різні форми рівняння прямої на площині (загальне, канонічне, параметричне, через дві точки, з кутовим коефіцієнтом, у відрізках, нормальне). Взаємне розміщення двох прямих. Відстань від точки до прямої.

Тема 6. Рівняння площини в просторі.

Завдання для самостійної роботи

1. Побудова рівнянь площин за різними елементами.
2. Знаходження кута між двома площинами, що перетинаються.

3. Знаходження відстані від заданої точки до площини. Знаходження відхилення точки від заданої площини.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
2. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
3. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Різні форми рівняння площини (загальне, неповні рівняння, через три точки, у відрізках, нормальне).
2. Взаємне розміщення двох площин.
3. Відстань від точки до площини.

Тема 7. Рівняння прямої в просторі.

Завдання для самостійної роботи

1. Побудова рівнянь прямої у просторі за різними елементами. Знаходження кута між двома прямими, що перетинаються.
2. Знаходження відстані між паралельними прямими.
3. Знаходження кута між прямою і площиною.
4. Знаходження точки перетину прямої і площини.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
2. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
3. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.

4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Різні форми рівняння прямої у просторі (канонічне, параметричне, через дві задані точки, як перетин двох площин). Взаємне розміщення двох прямих у просторі.
2. Взаємне розміщення прямої і площини у просторі і різні умови, які з цим пов'язані.

Тема 8. Криві та поверхні другого порядку.

Завдання для самостійної роботи

1. Задано рівняння кривої другого порядку. Потрібно визначити вид кривої та зробити рисунок.
2. У випадку еліпса знайти величину півосей, координати фокусів, ексцентриситет, скласти рівняння директрис.
3. У випадку гіперболи визначити величину півосей, координати фокусів, ексцентриситет, скласти рівняння директрис та асимптот.
4. У випадку знайти значення параметра, координати фокуса, скласти рівняння директриси.
5. Задано рівняння поверхні другого порядку. Потрібно звести ці рівняння до канонічного вигляду та визначити яку поверхню воно задає.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
2. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
3. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Криві другого порядку (коло, еліпс, гіпербола і парабола).
2. Рівняння поверхні і лінії у просторі.
3. Поверхні другого порядку (циліндричні поверхні, конічна поверхня, сфера, еліпсоїд, одно порошинний гіперболоїд, еліптичний параболоїд, параболічний параболоїд).

Модуль №2 «Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних» .

Тема 1. *Послідовності та функції. Границя послідовності.*

Завдання для самостійної роботи

1. Множини. Класифікація числових множин. Операції над множинами.
2. Функція. Класифікація функцій. Елементарні функції.
3. Послідовність. Границя послідовності.

Література

1. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Числові множини. Класифікація числових множин.
2. Операції над множинами.
3. Поняття функції. Основні властивості функцій.
4. Обернена функція. Складена функція.

5. Класифікація елементарних функцій. Графіки основних елементарних функцій.
6. Послідовності. Границя числової послідовності.
7. Теореми про границі послідовності.

Тема 2. Границя функції. Перша та друга важливі границі. Розкриття невизначеностей.

Завдання для самостійної роботи

1. Границя функції.
2. Перша та друга важливі границі.
3. Розкриття невизначеностей.

Література

1. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Границя функції в точці.
2. Односторонні границі.
3. Основні теореми про границі функцій.
4. Перша важлива границя. Наслідки.
5. Друга важлива границя. Наслідки.
6. Порівняння нескінченно малих функцій.
7. Застосування еквівалентностей до відшукування границь.

Тема 3. Неперервність, основні теореми.

Завдання для самостійної роботи

1. Неперервність функції. Властивості неперервних функцій.
2. Точки розриву функції та їх класифікація.

Література

1. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Неперервність функції у точці.
2. Точки розриву функції та їх класифікація.
3. Основні властивості функцій, неперервних у точці.
4. Властивості функцій, неперервних на відрізок.

Тема 4. Похідна функції в точці. Деякі задачі, що приводять до поняття похідної. Геометричний та механічний зміст.

Завдання для самостійної роботи

1. Похідна. Означення, різні змісти похідної.
2. Правила диференціювання.

Література

1. Крисак Я.В., Левковська Т.А., Горідько Р.В., Чуб Л.О., Вишневецький О.А. Вища математика. Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 284 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

6. Овчинников П.П. Вища математика: підручник: у 2-х ч./ Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П.П. Овчинников, Ф.П. Яремчук, В.М. Михайленко; за заг. ред.. П.П. Овчинникова; пер. з рос. П.М. Юрченка. – 3-тє вид., випр. – К. : Техніка, 2007. – 600 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Дайте означення похідної функції.
2. Геометричний, механічний і фізичний зміст похідної.
3. Правило диференціювання суми та різниці двох функцій.
4. Правило диференціювання добутку та частки і двох функцій.
5. Рівняння дотичної та нормалі до кривої в заданій точці.

Тема 5. Диференційовність функцій. Правила диференціювання. Похідні функцій. Таблиця похідних.

Завдання для самостійної роботи

1. Похідна складеної, оберненої, параметрично та неявно заданої функцій.
2. Логарифмічне диференціювання.
3. Таблиця похідних.

Література

1. Крисак Я.В., Левковська Т.А., Горідько Р.В., Чуб Л.О., Вишневецький О.А. Вища математика. Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 284 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.
6. Овчинников П.П. Вища математика: підручник: у 2-х ч./ Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П.П. Овчинников, Ф.П. Яремчук, В.М. Михайленко; за заг. ред.. П.П. Овчинникова; пер. з рос. П.М. Юрченка. – 3-тє вид., випр. – К. : Техніка, 2007. – 600 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Правило диференціювання складеної функції.
2. Правило диференціювання оберненої функції.
3. Правило диференціювання неявно заданої функції.
4. Правило диференціювання параметрично заданої функції.
5. Логарифмічне диференціювання функції.
6. Таблиця похідних.

Тема 6. Диференціал функції. Похідні і диференціали вищих порядків.

Завдання для самостійної роботи

1. Диференціал, різні змісти диференціала. Властивості, застосування.
2. Похідні та диференціали вищих порядків. Формула Лейбніца.
3. Теорема Ролля, Лагранжа і Коші. Правило Лопіталя. Формула Тейлора, Маклорена.

Література

1. Крисак Я.В., Левковська Т.А., Горідько Р.В., Чуб Л.О., Вишневський О.А. Вища математика. Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 284 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.
6. Овчинников П.П. Вища математика: підручник: у 2-х ч./ Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П.П. Овчинников, Ф.П. Яремчук, В.М. Михайленко; за заг. ред.. П.П. Овчинникова; пер. з рос. П.М. Юрченка. – 3-тє вид., випр. – К. : Техніка, 2007. – 600 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається диференціалом функції?
2. Геометричний та механічний зміст диференціала.
3. Формула для наближеного обчислення значення функції за допомогою диференціала.
4. Похідна функції n -го порядку.
5. Знаходження похідних вищих порядків від функцій, заданих параметрично та неявно.
6. Диференціал функції n -го порядку.
7. Сформулюйте та доведіть теорему Ферма. В чому полягає її геометричний зміст?
8. Сформулюйте та доведіть теорему Ролля, вкажіть її геометричний зміст.
9. Сформулюйте та доведіть теорему Лагранжа. Поясніть її геометричний зміст.
10. Сформулюйте та доведіть теорему Коші.
11. В чому суть правила Лопіталя?
12. Формула Тейлора і Маклорена для довільної функції

Тема 7. Дослідження функцій та побудова графіків функцій.

Завдання для самостійної роботи

1. Застосування диференціального числення для дослідження функцій. Схеми дослідження функцій та побудова графіка.

Література

1. Крисак Я.В., Левковська Т.А., Горідько Р.В., Чуб Л.О., Вишневський О.А. Вища математика. Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 284 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. – К.: А.С.К., 2001. – 681 с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 328 с.
6. Овчинников П.П. Вища математика: підручник: у 2-х ч./ Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П.П. Овчинников, Ф.П. Яремчук, В.М. Михайленко; за заг. ред. П.П. Овчинникова; пер. з рос. П.М. Юрченка. – 3-тє вид., випр. – К.: Техніка, 2007. – 600 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій

2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Сформулюйте достатні умови монотонності функції на проміжку.
2. Які точки називаються критичними?
3. Сформулюйте необхідні умови існування екстремуму.
4. Сформулюйте достатні умови існування екстремуму.
5. Яка крива називається опуклою, вгнутою?
6. Сформулюйте достатні умови опуклості та вгнутості .
7. Що називається асимптотою кривої?
8. Як визначаються вертикальні, горизонтальні та похилі асимптоти?

Тема 8. Похідні та диференціали функції кількох змінних.

Завдання для самостійної роботи

1. Означення ФБЗ та область визначення.
2. Границя функції
3. Теорема про границі
4. Неперервність функції у точці
5. Означення частинних похідних та їх геометричний зміст.
6. Повний диференціал ФБЗ та застосування його до наближених обчислень.
7. Частинні похідні та диференціали вищих порядків
8. Дотична площина та нормаль до поверхні.

Література

1. Т. В. Лубенська, Л. Д. Чупаху, В. І. Трофименко Вища математика. Диференціальне числення ФБЗ: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 114 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 275 с.
4. Шкіль М. І., Колесник Т. В. Вища математика: У 3 кн.—К.,Либідь, 1994.-Кн. 3.-352 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Дати означення ФБЗ.
2. Що є область визначення ФБЗ?

3. Означення границі функції
4. Неперервність функції у точці.
5. Що називається частинним приростом та частинною похідною?
6. Що таке частинні похідні вищих порядків?
7. Похідні складених функцій.
8. Що таке повний диференціал ФБЗ?

Тема 9. Деякі застосування частинних похідних. Похідна за напрямом. Градієнт. Екстремум функції.

Завдання для самостійної роботи

1. Частинна похідна за напрямком вектора, градієнт.
2. Екстремальні значення функції двох змінних.
3. Знаходження умовного екстремуму, метод Лагранжа.
4. Найбільше та найменше значення функції двох змінних в замкненій області.
5. Формула Тейлора функції двох змінних.

Література

1. Т. В. Лубенська, Л. Д. Чупаху, В. І. Трофименко Вища математика. Диференціальне числення ФБЗ: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 114 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 275 с.
4. Шкіль М. І., Колесник Т. В. Вища математика: У 3 кн.—К.,Либідь, 1994.-Кн. 3.-352 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Сформулювати необхідну і достатню умову екстремуму функції двох змінних.
2. Що називають умовним екстремумом?
3. Як визначають найбільше та найменше значення функції в замкненій області?
4. Дотична площина та нормаль до поверхні.
5. Як визначається похідна за напрямом?
6. Що таке градієнт?
7. Записати формулу Тейлора функції двох змінних.

Модуль №3 «Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння».

Тема 1. *Комплексні числа.*

Завдання для самостійної роботи

1. Поняття комплексного числа.
2. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі.
3. Геометричне зображення комплексних чисел.
4. Модуль і аргумент комплексного числа.
5. Тригонометрична форма комплексного числа.
6. Дії над комплексними числами у тригонометричній формі.
7. Показникова форма комплексного числа.

Література

1. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграли: Навч. посібник– К.:Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.
2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
3. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 260 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 276 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається комплексним числом?
2. Як записується комплексне число в алгебраїчній формі?
3. Як записується комплексне число в тригонометричній формі?
4. Як записується комплексне число в показниковій формі?
5. Як знаходиться модуль і аргумент комплексного числа?
6. Як визначаються дії над комплексними числами в алгебраїчній формі?
7. Як визначаються дії над комплексними числами в тригонометричній формі?
8. Написати і довести формулу Муавра.

9. Вивести формулу для добування кореня з комплексного числа.
10. Записати формулу Ейлера.

Тема 2. Невизначений інтеграл.

Завдання для самостійної роботи

1. Поняття первісної та невизначеного інтеграла.
2. Таблиця основних інтегралів.
3. Метод безпосереднього інтегрування.
4. Метод підстановки (заміни змінної).
5. Внесення функції під знак диференціала.
6. Метод інтегрування частинами.

Література

1. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтегралі: Навч. посібник – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.
2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
3. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. – К.: А.С.К., 2001. – 681 с.
5. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 276 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається первісною функцією?
2. Що називається невизначеним інтегралом від даної функції?
3. Сформулювати теорему про існування первісної.
4. Сформулювати і довести основні властивості невизначеного інтеграла.
5. У чому суть інваріантності формули інтегрування?
6. Написати і перевірити диференціюванням таблицю основних інтегралів.
7. У чому полягає метод безпосереднього інтегрування?
8. У чому полягає метод заміни змінної?
9. У чому полягає метод інтегрування частинами?

Тема 3. Інтегрування раціональних функцій.

Завдання для самостійної роботи

1. Інтегрування елементарних дробів.
2. Інтегрування раціональних дробів.

Література

1. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграл: Навч. посібник – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.
2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
3. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 260 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 276 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Який раціональний дріб називається правильним?
2. Які раціональні дроби називаються елементарними?
3. Записати розклад правильного раціонального дроби на елементарні дроби.
4. В чому полягає метод інтегрування раціонального дроби?

Тема 4. Інтегрування тригонометричних функцій.

Завдання для самостійної роботи

1. Інтегрування тригонометричних функцій за допомогою універсальної тригонометричної підстановки.
2. Частинні випадки інтегрування тригонометричних функцій.

Література

1. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграл: Навч. посібник – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.

2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
3. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 260 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 276 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Запишіть підстановку в інтегралах вигляду $\int R(\sin x, \cos x)dx$.
2. Як обчислюються інтеграли виду $\int \sin^m x \cos^n x dx$?

Тема 5. Інтегрування ірраціональних функцій.

Завдання для самостійної роботи

1. Інтегрування виразів, що містять квадратичні ірраціональності.
2. Інтегрування диференціальних біномів.
3. Підстановки Ейлера.
4. Тригонометричні підстановки.

Література

1. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграл: Навч. посібник– К.:Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.
2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
3. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 260 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 276 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять

4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Інтегрування виразів, що містять квадратичні ірраціональності.
2. Інтегрування диференціальних біномів.
3. Підстановки Ейлера.
4. Тригонометричні підстановки.

Тема 6. *Визначений інтеграл.*

Завдання для самостійної роботи

1. Означення та умови існування визначеного інтеграла.
2. Властивості визначеного інтеграла.
3. Формула Ньютона-Лейбніца.
4. Заміна змінної у визначеному інтегралі.
5. Формула інтегрування частинами у визначеному інтегралі.

Література

1. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтегралі: Навч. посібник – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.
2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
3. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 260 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 276 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається визначеним інтегралом?
2. Сформулювати теорему про існування визначеного інтеграла.
3. Сформулювати і довести теорему про похідну від інтеграла із змінною верхньою межею.
4. Записати і довести формулу Ньютона-Лейбніца.
5. У чому полягає метод заміни змінної у визначеному інтегралі?

6. У чому полягає метод інтегрування частинами у визначеному інтегралі?

Тема 7. Невласні інтеграли першого та другого роду.

Завдання для самостійної роботи

1. Невласні інтеграли першого роду.
2. Невласні інтеграли другого роду.
3. Ознаки збіжності невластних інтегралів..

Література

1. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтегралі: Навч. посібник– К.:Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.
2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
3. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 260 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 276 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається невластним інтегралом першого роду?
2. Що називається невластним інтегралом другого роду?
3. Сформулювати ознаки збіжності невластних інтегралів.

Тема 8. Застосування визначених інтегралів.

Завдання для самостійної роботи

1. Площа плоскої фігури в системі декартових координат.
2. Площа плоскої фігури в полярних координатах.
3. Площа криволінійного сектора у полярних координатах.
4. Довжина дуги кривої.
5. Об'єм тіла.
6. Площа поверхні обертання.

Література

1. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграли: Навч. посібник – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.
2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
3. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 260 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 276 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Як обчислити площу плоскої фігури в системі декартових координат?
2. Як обчислити площу плоскої фігури в полярних координатах?
3. Як обчислити площу криволінійного сектора у полярних координатах?
4. Як обчислити довжину дуги кривої в системі декартових координат?
5. Як обчислити довжину дуги кривої в полярних координатах?
6. Як обчислити довжину дуги кривої у випадку, коли крива задана параметричними рівняннями?
7. Вивести формулу для обчислення об'єму тіла за площами його паралельних перерізів.
8. Вивести формули для об'ємів тіл обертання.
9. Вивести формулу для обчислення площі поверхні обертання

Тема 7. Диференціальні рівняння першого порядку.

Завдання для самостійної роботи

1. Знаходження загального і частинного розв'язків диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними, однорідних диференціальних рівнянь першого порядку, лінійних диференціальних рівнянь першого порядку, рівнянь Бернуллі, рівнянь у повних диференціалах.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.

2. Затула Н.І., Левковська Т.А. Вища математика. Модуль 5. Диференціальні рівняння: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 144 с.
3. Ластівка І.О., Затула Н.І., Корнілович Є.Ю., Трофименко В.І., Ковтонюк І.Ю., Кудзіновська І.П.. Математика для економістів: навч. посібник. У 3 ч. Частина 2. – НАУ, 2012. – 312 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається диференціальним рівнянням першого порядку?
2. Що називається розв'язком диференціального рівняння?
3. Сформулювати теорему Коші про існування та єдність розв'язку диференціального рівняння.
4. Що називається задачею Коші?
5. Дати означення загального і частинного розв'язків диференціального рівняння першого порядку. У чому полягає геометричний зміст цих понять?
6. Що таке особливий розв'язок диференціального рівняння? Який його геометричний зміст?
7. Дати означення рівняння з відокремлюваними змінними. Як воно розв'язується?
8. Дати означення і описати інтегрування однорідного рівняння першого порядку.
9. Дати означення лінійного рівняння першого порядку та викласти метод його інтегрування.
10. Дати означення рівняння Бернуллі. Як воно розв'язується?
11. Що називається рівнянням у повних диференціалах? Як воно розв'язується?

Тема 8. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

Завдання для самостійної роботи

1. Знаходження загальних розв'язків лінійних однорідних диференціальних рівнянням n -го порядку із сталими коефіцієнтами залежно від коренів відповідних характеристичних рівнянь.
2. Розв'язування лінійних неоднорідних диференціальним рівнянь n -го порядку із сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
2. Затула Н.І., Левковська Т.А. Вища математика. Модуль 5. Диференціальні рівняння: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 144 с.
3. Ластівка І.О., Затула Н.І., Корнілович Є.Ю., Трофименко В.І., Ковтонюк І.Ю., Кудзіновська І.П.. Математика для економістів: навч. посібник. У 3 ч. Частина 2. – НАУ, 2012. – 312 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається лінійним однорідним диференціальним рівнянням другого порядку із сталими коефіцієнтами?
2. Яке рівняння називається характеристичним? Як його знаходять?
3. Який вигляд має загальний розв'язок лінійного однорідного диференціального рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами, якщо корені характеристичного рівняння дійсні і різні, рівні, комплексні?
4. Як знаходиться загальний розв'язок лінійного однорідного диференціального рівняння n -го порядку із сталими коефіцієнтами?
5. Як знайти частинний і загальний розв'язки лінійного неоднорідного диференціального рівняння n -го порядку із сталими коефіцієнтами?

Тема 9. Системи диференціальних рівнянь.

Завдання для самостійної роботи

1. Розв'язування нормальних систем лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
2. Затула Н.І., Левковська Т.А. Вища математика. Модуль 5. Диференціальні рівняння: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 144 с.
3. Ластівка І.О., Затула Н.І., Корнілович Є.Ю., Трофименко В.І., Ковтонюк І.Ю., Кудзіновська І.П.. Математика для економістів: навч. посібник. У 3 ч. Частина 2. – НАУ, 2012. – 312 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається нормальною системою диференціальних рівнянь?
2. У чому полягає задача Коші для нормальної системи?
3. У чому суть методу виключення змінних?
4. Що називається нормальною системою диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами?
5. Яке рівняння називається характеристичним рівнянням нормальної системи лінійних рівнянь із сталими коефіцієнтами?

Модуль №4 «Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики».

Тема 1. Випадкові події. Означення ймовірності.

Завдання для самостійної роботи

1. Випробування і події. Види подій. сумісні та несумісні, рівноможливі, повна група подій, протилежна подія, елементарна подія, простір елементарних подій, сприятливі та не сприятливі випадки.
2. Класичне означення ймовірності. Елементи комбінаторики (правила суми та множення, розміщення, перестановки та комбінації).
3. Геометричне та статистичне означення ймовірності.

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник. – К.: НАУ, 2013. – 564 с.
2. Денисюк В.П., Бобков В. М., Погребецька Т.О., Репета В.К. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 4. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009.–262 с.
3. Бобков В.Н. Теория вероятностей и элементы математической статистики: Учебное пособие.– Киев: КИИГА, 1993.
4. Ластівка І.О., Мартиненко В.П., Паламарчук Ю.А., Шевченко І.В. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 164 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студентів заочної, дистанційної форм навчання. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.

2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що таке подія? Які є події?
2. Як виконують дії над подіями? Який основний принцип комбінаторики?
3. За якими формулами визначають кількість перестановок, комбінацій, розміщень?
4. Наведіть класичне означення ймовірності; геометричне означення ймовірності; статистичне означення ймовірності.

Тема 2. Теорема додавання та множення ймовірностей. Повна ймовірність. Формули Байєса.

Завдання для самостійної роботи

1. Теорема про ймовірність суми подій.
2. Умовна ймовірність.
3. Теорема про ймовірність добутку подій.
4. Формула повної ймовірності.
5. Формула Байєса.

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник. – К.: НАУ, 2013. – 564 с.
2. Денисюк В.П., Бобков В. М., Погребецька Т.О., Репета В.К. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 4. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009.–262 с.
3. Бобков В.Н. Теория вероятностей и элементы математической статистики: Учебное пособие.– Киев: КИИГА, 1993.
4. Ластівка І.О., Мартиненко В.П., Паламарчук Ю.А., Шевченко І.В. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 164 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студентів заочної, дистанційної форм навчання. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Які події називають несумісними? Наведіть приклади.

2. Які події називають незалежними? Наведіть приклади.
3. Як обчислити ймовірність суми несумісних (сумісних) подій?
4. Що таке умовна ймовірність?
5. Сформулюйте теорему про ймовірність добутку незалежних (залежних) подій.
6. Формула повної ймовірності.
7. Формула Байєса.

Тема 3. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі

Завдання для самостійної роботи

1. Схема Бернуллі. Формула Бернуллі.
2. Формула Пуассона.
3. Локальна теорема Муавра-Лапласа.
4. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа.

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник.– К.: НАУ, 2013. – 564 с.
2. Денисюк В.П., Бобков В. М., Погребецька Т.О., Репета В.К. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 4. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009.–262 с.
3. Бобков В.Н. Теория вероятностей и элементы математической статистики: Учебное пособие.– Киев: КИИГА, 1993.
4. Ластівка І.О., Мартиненко В.П., Паламарчук Ю.А., Шевченко І.В. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 164 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студентів заочної, дистанційної форм навчання. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називають схемою Бернуллі?
2. Запишіть формулу Бернуллі.
3. Запишіть формулу Пуассона. У яких випадках її зручно використовувати?
4. Сформулюйте локальну та інтегральну теореми Муавра-Лапласа.
5. Які властивості має функція Лапласа?

Тема 4. Дискретні випадкові величини та їх числові

характеристики. Закони розподілу

Завдання для самостійної роботи

1. Означення випадкової величини
2. Ряд розподілу дискретної випадкової величини.
3. Функція розподілу випадкової величини та її властивості.
4. Числові характеристики випадкових величин та їхні властивості
5. Розподіли дискретних випадкових величин

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник.– К.: НАУ, 2013. – 564 с.
2. Денисюк В.П., Бобков В. М., Погребецька Т.О., Репета В.К. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 4. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009.–262 с.
3. Бобков В.Н. Теория вероятностей и элементы математической статистики: Учебное пособие.– Киев: КИИГА, 1993.
4. Ластівка І.О., Мартиненко В.П., Паламарчук Ю.А., Шевченко І.В. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 164 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студентів заочної, дистанційної форм навчання. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називають випадковою величиною?
2. Які бувають ВВ? Наведіть приклади дискретних та неперервних ВВ.
3. Які є закони розподілу ВВ?
4. Що називають рядом розподілу ДВВ?
5. Наведіть означення функції розподілу ВВ. Які вона має властивості?
6. Що таке математичне сподівання? За якими формулами визначають математичне сподівання для ДВВ? Чому математичне сподівання називають середнім значенням ВВ?
7. Що таке дисперсія ВВ? За якими формулами визначають дисперсію для ДВВ?
8. Що називають середньоквадратичним відхиленням ВВ?
9. Що називають біноміальним, Пуассона, геометричним законом розподілу дискретної ВВ?
10. Чому дорівнює математичне сподівання та дисперсія біноміального, Пуассона та геометричного закону розподілу?

Тема 5. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики. Функція та щільність розподілу. Закони розподілу

Завдання для самостійної роботи

1. Означення випадкової величини
2. Щільність розподілу неперервної випадкової величини.
3. Функція розподілу випадкової величини та її властивості.
4. Числові характеристики випадкових величин та їхні властивості
5. Розподіли неперервних випадкових величин

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник.– К.: НАУ, 2013. – 564 с.
2. Денисюк В.П., Бобков В. М., Погребецька Т.О., Репета В.К. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 4. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009.–262 с.
3. Бобков В.Н. Теория вероятностей и элементы математической статистики: Учебное пособие.– Киев: КИИГА, 1993.
4. Ластівка І.О., Мартиненко В.П., Паламарчук Ю.А., Шевченко І.В. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 164 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студентів заочної, дистанційної форм навчання. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називають щільністю розподілу неперервної ВВ? Які вона має властивості?
2. Наведіть означення функції розподілу ВВ. Які вона має властивості?
3. За якими формулами визначають математичне сподівання для НВВ?
4. За якими формулами визначають дисперсію для НВВ?
5. Що називають рівномірним, показниковим, нормальним законом розподілу неперервної ВВ?
6. Чому дорівнює математичне сподівання рівномірного закону розподілу?
7. Які параметри характеризують нормальний закон розподілу?
8. Сформулюйте правило «трьох сигм».

Тема 6. Генеральна та вибіркова сукупності. Числові характеристики

Завдання для самостійної роботи

1. Предмет математичної статистики.
2. Генеральна та вибіркова сукупності. Вибірковий метод.
3. Полігон та гістограма. Емпірична функція.
4. Числові характеристики статистичного розподілу.

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник. – К.: НАУ, 2013. – 564 с.
2. Денисюк В.П., Бобков В. М., Погребецька Т.О., Репета В.К. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 4. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009.–262 с.
3. Бобков В.Н. Теория вероятностей и элементы математической статистики: Учебное пособие.– Киев: КИИГА, 1993.
4. Ластівка І.О., Мартиненко В.П., Паламарчук Ю.А., Шевченко І.В. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 164 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студентів заочної, дистанційної форм навчання. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що вивчає математична статистика?
2. У чому полягає вибірковий метод?
3. Що називають варіаційним рядом?
4. Що таке полігон частот (відносних частот)? гістограма відносних частот?
5. Що таке емпірична функція розподілу $F^*(x)$?

Тема 7. Точкові статистичні оцінки параметрів розподілу. Інтервальні статистичні оцінки

Завдання для самостійної роботи

1. Поняття оцінки параметрів.
2. Властивості статистичних оцінок.
3. Точкові та інтервальні оцінки. Властивості оцінок.
4. Побудова довірчих інтервалів.

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник.– К.: НАУ, 2013. – 564 с.
2. Денисюк В.П., Бобков В. М., Погребецька Т.О., Репета В.К. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 4. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009.–262 с.
3. Бобков В.Н. Теория вероятностей и элементы математической статистики: Учебное пособие.– Киев: КИИГА, 1993.
4. Ластівка І.О., Мартиненко В.П., Паламарчук Ю.А., Шевченко І.В. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 164 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студентів заочної, дистанційної форм навчання. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називають точковою оцінкою невідомого параметра?
2. Які є види точкових оцінок?
3. Точкова оцінка є незміщеною, якщо
4. Точкова оцінка є спроможною, якщо
5. Точкова оцінка є ефективною, якщо
6. Що таке виправлена дисперсія?
7. Що таке довірча ймовірність та довірчий інтервал?
8. Що таке статистичні гіпотези?
9. Що називають рівнем значущості критерію та критичною точкою критерію?

Тема 8. Статистичні гіпотези. Статистичний критерій. Побудова критичної області. Потужність критерію

Завдання для самостійної роботи

1. Статистичні гіпотези.
2. Статистичний критерій.
3. Побудова критичної області. Потужність критерію.
4. Загальний алгоритм перевірки статистичної гіпотези.
5. Параметричні та непараметричні статистичні гіпотези

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник.– К.: НАУ, 2013. – 564 с.

2. Денисюк В.П., Бобков В. М., Погребецька Т.О., Репета В.К. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 4. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009.–262 с.
3. Бобков В.Н. Теория вероятностей и элементы математической статистики: Учебное пособие.– Киев: КИИГА, 1993.
4. Ластівка І.О., Мартиненко В.П., Паламарчук Ю.А., Шевченко І.В. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 164 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студентів заочної, дистанційної форм навчання. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Статистичні гіпотези, похибки, критерії перевірки статистичних гіпотез.