

Міністерство освіти і науки України
Чернігівський промислово-економічний коледж
Київського національного університету технологій та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора з НР
_____ Л. РОСЛАВЕЦЬ
_____ 2019 р.

**Методичні вказівки щодо організації самостійної роботи студентів
з дисципліни Вища математика
спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»**

Уклав

О. КУЗЬМЕНКО

Розглянуто на засіданні циклової комісії
спеціальних механічних та загально-технічних дисциплін

Протокол № 1 від 30 08 2019 року

Голова циклової комісії _____ Т. СЕМЕРНЯ

Самостійна робота № 1

Тема: Неперервність функцій, властивості неперервних функцій

Мета: формувати поняття неперервності функції, точки розриву функції, властивості неперервних функцій, вміння та навички дослідження функцій на неперервність

Питання, що виносяться на самостійне вивчення:

- 1 Поняття неперервності функції.
- 2 Точки розриву функцій.
- 3 Властивості неперервних функцій.
- 4 Дослідження функцій на неперервність.

Практичні завдання:

1. Показати, що при $x = 4$ функція $y = \frac{x}{x-4}$ має розрив.
2. Показати, що при $x = 4$ функція $y = \arctg \frac{1}{x-4}$ має розрив.
3. Показати, що при $x = 5$ функція $y = \frac{x^2-25}{x-5}$ має розрив.
4. Знайти точки розриву функції $y = 1/((x-1)(x-5))$.
5. Знайти точки розриву функції $y = (x^3 - 6x^2 + 11x - 6)/(x^2 - 3x + 2)$.

Література:

Валуцэ И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов. Наука, 1990, с 199-204.

Самостійна робота № 2

Тема: Властивості логарифмів

Мета: Вивчення основних властивостей логарифмів. Ознайомити з логарифмуванням і потенціюванням виразів.

Питання, що виносяться на самостійне вивчення:

1 Властивості логарифмів

Практичні завдання:

Знайти значення виразу:

1) $\log_6 5 \cdot \log_5 8 + \log_6 27$

2) $4 \frac{\log_7 2}{\log_7 80} + \log_{80} 5$

3) $\log_6 18 - \log_6 3 + 2$

4) $7^{1+\log_7 5}$

5) $6 + (0,8)^{\log_{0,8} 1}$

Література:

Богомолов Н.В. Практические занятия по математике.-М.:Высшая математика, 1983.-С.56-57.

Самостійна робота № 3

Тема: Таблиця похідних

Мета: ознайомити з таблицею похідних елементарних функцій, формувати вміння та навички знаходження похідних функцій

Питання, що виносяться на самостійне вивчення:

1 Таблиця похідних

Практичні завдання:

Знайти похідні функцій:

1) $f(x) = 3x^2 + 4x + 5$

5) $f(x) = \frac{x^3 + 4}{x^2 + 3x + 5}$

2) $f(x) = \sqrt{x} \cdot x^3$

6) $f(x) = \sin x \cdot \cos x$

3) $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 + 8x + 3$

7) $f(x) = \frac{\cos x}{x^2 + 3}$

4) $f(x) = (x^3 - 2)(x^2 + 3x + 1)$

Література:

Валуце И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумс -М.:Наука, 1990, с 215-216.

Самостійна робота № 4

Тема: Похідна другого порядку

Мета: набуття навиків знаходження похідних другого порядку та розв'язування задач з використанням фізичного змісту другої похідної

Питання, що виносяться на самостійне вивчення:

- 1 Означення похідної другого порядку.
- 2 Фізичний зміст похідної другого порядку.

Практичні завдання:

1 Знайти похідні другого порядку

1) $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x + 4$

4) $y = \sin 2x$

2) $y = x^4 + 3x^3 - 2x^2 + 5$

5) $y = e^{x^2 + 3x + 5}$

3) $y = \frac{3x}{x^2 + 1}$

2 Знайти прискорення руху тіла, що рухається за законом $S = t^3 - 2t^2 + 2$ в момент часу $t_0 = 2c$. Швидкість точки, що рухається прямолінійно, задана рівнянням $v = 2t^2 - 5t + 6$. В який момент часу прискорення точки буде дорівнювати 2 м/с^2 .

Література:

Валуце И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов.-М.:Наука, 1990. .- С.218-220.

Самостійна робота № 5

Тема: Диференціювання складної функції

Мета: набуття навиків диференціювання складних функцій

Питання, що виносяться на самостійне вивчення:

1 Диференціювання складної функції

Практичні завдання:

Знайти похідні функцій:

1) $f(x) = e^{x^2+3x+4}$

6) $f(x) = (x^2+3)^7$

2) $f(x) = \ln(x^3+3x+5)$

7) $f(x) = \ln \sqrt{x}$

3) $f(x) = e^{\cos x}$

8) $f(x) = \sin x^2$

4) $f(x) = \ln \sin x$

9) $f(x) = \cos 3x$

5) $f(x) = \sqrt{3x^2+5}$

10) $f(x) = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$

Література:

Валуце И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов -М.:Наука, 1990, с 211-213.

Самостійна робота № 6

Тема: Диференціал функції. Застосування диференціала до наближених обчислень

Мета: набуття навиків диференціювання складних функцій, знаходження диференціала функцій і застосування його до наближених обчислень

Питання, що виносяться на самостійне вивчення:

1 Диференціал функції.

3 Застосування диференціала до наближених обчислень

Практичні завдання:

Знайти диференціал функцій:

Обчислити наближено

1) $f(x) = (x^2 + 3)^7$

1) $f = 2x^{3-3x+5}$ $x=3,001$

2) $f(x) = \ln \sqrt{x}$

2) $5,013^3$

3) $f(x) = \sin x^2$

3) $\sqrt{99.5}$

4) $f(x) = \cos 3x$

5) $f(x) = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$

Література:

Валуце И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов -М.:Наука, 1990, с 211-213.

Самостійна робота № 7**Тема:** Таблиця основних невизначених інтегралів**Мета:** формувати вміння та навички знаходження невизначених інтегралів застосовуючи таблицю основних невизначених інтегралів**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1 Таблиця основних невизначених інтегралів

Практичні завдання:

Знайти невизначені інтеграли:

1) $\int (2x^3 - 5x^2 + 7x - 3) dx$

4) $\int \cos x dx$

2) $\int \frac{dx}{x^2 + 16}$

5) $\int \sin x dx$

3) $\int (5x^2 - 2x + 1) dx$

6) $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$

Література:

Валуце И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов. М.: Наука, 1990, с 251-252.

Самостійна робота № 8

Тема: Інтегрування заміною змінної

Мета: формувати вміння та навички знаходження невизначеного інтеграла методом заміною змінної

Питання, що виносяться на самостійне вивчення:

- 1 Інтегрування заміною змінної.

Практичні завдання:

Знайти інтеграли:

1) $\int (9-x)^8 dx$

2) $\int \sin^4 x \cos x dx$

3) $\int (x+7)^5 dx$

Література:

Валуцэ И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов. –М.: Наука, 1990, с 255-266.

Самостійна робота № 9

Тема: Обчислення визначеного інтеграла заміною змінної

Мета: формувати вміння та навички знаходження визначеного інтеграла методом заміною змінної

Питання, що виносяться на самостійне вивчення:

- 1 Обчислення визначеного інтеграла заміною змінної.

Практичні завдання:

Обчислити визначені інтеграли:

$$1) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{2 + \sin x}$$

$$2) \int_0^2 (9 - 5x)^8 dx$$

$$3) \int_0^1 \frac{6x^2 dx}{1 + 2x^3}$$

$$4) \int_1^2 (3x + 7)^5 dx$$

$$6) \int_{-1}^1 (x + 4)^2 dx$$

Література:

Валуцэ И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов. М. Наука, 1990, с 279-283.

Самостійна робота № 10

Тема: Обчислення визначеного інтеграла частинами

Мета: формувати вміння та навички знаходження визначеного інтеграла методом інтегрування частинами

Питання, що виносяться на самостійне вивчення:

1 Обчислення визначеного інтеграла частинами.

Практичні завдання:

Обчислити визначені інтеграли:

$$1) \int_e^4 x \ln x dx$$

$$2) \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x dx$$

$$3) \int_0^1 x e^{-x} dx$$

$$4) \int_0^{\pi} \sin^4 x \cos x dx$$

Література:

Валуцэ И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов. М. Наука, 1990, с 279-283.

Самостійна робота № 11

Тема: Обчислення площ плоских фігур

Мета: формувати вміння та навички обчислювати площі плоских фігур застосовуючи визначений інтеграл

Питання, що виносяться на самостійне вивчення:

1 Обчислення площ плоских фігур

Практичні завдання:

- 1 Обчислити площу фігури, обмеженої лініями: $y = -\frac{1}{3}x^2 + 3$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 3$.
- 2 Обчислити площу фігури, обмеженої лініями: $y = -x^2 + 6$, $y = 2x + 3$.
- 3 Обчислити площу фігури, обмеженої лініями: $y = 9 - x^2$, $y = 0$.

Література:

Валуцэ И.И., Дилигул ГД. Математика для техникумов. Наука, 1990, с 290-294.

Самостійна робота № 12

Тема: Обчислення об'ємів тіл обертання

Мета: формувати вміння та навички обчислювати об'єми тіл обертання застосовуючи визначений інтеграл

Питання, що виносяться на самостійне вивчення:

1 Обчислення об'ємів тіл обертання.

Практичні завдання:

1 Знайти об'єм тіла, яке утворилось обертанням навколо осі Ox фігури, обмеженої лініями $y^2=4x$, $y=0$, $x=0$, $x=4$.

2 Знайти об'єм тіла, утвореного обертанням навколо осі Ox фігури, обмеженої лініями $y=2$ і $y=x^2+1$.

Література:

Валуцэ И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов. Наука, 1990, с 295-298.

Самостійна робота № 13

Тема: Обчислення площі поверхні обертання

Мета: формувати вміння та навички обчислювати площі поверхні тіл обертання застосовуючи визначений інтеграл

Питання, що виносяться на самостійне вивчення:

1 Обчислення площі поверхні обертання.

Практичні завдання:

1 Обчислити площу поверхні, утвореної обертанням навколо осі Ox дуги кубічної параболи $y=x^3$, обмеженої точками $O(0;0)$ і $A(2/3;8/27)$.

2 Обчислити площу поверхні, утвореної обертанням навколо осі Ox дуги кривої $y^2=2x$, обмеженої точками $O(0;0)$ і $A(1,5; \sqrt{3})$.

Література:

Валуцэ И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов. Наука, 1990, с 301-302.

Самостійна робота № 14

Тема: Розв'язування комбінаторних задач

Мета: Формувати вміння та навички розв'язування задач на перестановку, розміщення, комбінації

Питання, що виносяться на самостійне вивчення:

- 1 Поняття множини. Операції над множинами.
- 2 Перестановки.
- 3 Розміщення.
- 4 Комбінації.

Практичні завдання:

1. Скількома способами можна переставити 6 книжок на полиці.
2. Скількома способами можна розмістити 12 осіб за столом, на якому поставлено 12 предметів?
3. На першому курсі студенти мають 10 навчальних предметів і 5 різних занять на день. Скількома способами можна скласти відповідний розклад?

Самостійна робота № 15

Тема: Формула повної імовірності. Формула Бернуллі

Мета: ознайомити з умовною ймовірністю, формувати навички оцінювання ймовірності подій з урахуванням додаткових умов; ознайомити з незалежними випробуваннями, схемою Бернуллі, формувати вміння обчислювати ймовірності, застосовуючи формулу Бернуллі.

Питання, що виносяться на самостійне вивчення:

- 1 Незалежні і залежні події, умовні ймовірності. Теореми про добуток подій.
- 2 Формула повної імовірності. Формула Байєса.
- 3 Формули Бернуллі і Пуассона. Повторення дослідів.

Практичні завдання:

1. В типографії є 4 типографські машини. Для кожної машини ймовірність того, що вона працює в даний момент, дорівнює 0,9. Знайти ймовірність того, що в даний момент працює хоча б одна машина.
2. Ймовірність того, що витрата електроенергії протягом доби не перевищує встановленої норми, дорівнює 0,75. Знайдіть ймовірність того, що в найближчі 6 діб витрати електроенергії впродовж 4 діб не перевищують норми.
3. В цеху 6 двигунів. Для кожного двигуна ймовірність того, що він у даний момент включений, дорівнює 0,8. Знайти ймовірність того, що в

даний момент: а) включено 4 двигуни; б) включені всі двигуни; в) виключені всі двигуни.

Література:

Валуце И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов.-М.:Наука, 1990. с. 379-385.