

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Кафедра вищої математики та фізики

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри ВМФ

д.пед.н., проф. \_\_\_\_\_

Наталя СОСНИЦЬКА

«24» вересня 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Вища математика»**

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»

зі спеціальності **076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»**

(на основі повної загальної середньої освіти)

факультет Економіки та Бізнесу

2020–2021 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності **076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»** на основі повної загальносередньої освіти. – Мелітополь, ТДАТУ, 2020 – 13 с.

Розробник: к.т.н., доц. Ольга Назарова

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри вищої математики та фізики

Протокол № 1 від « 28 » серпня 2020 року

Завідувач кафедри вищої математики та фізики

д.пед.н., проф.  Наталя СОСНИЦЬКА

Схвалено методичною комісією факультету економіки та бізнесу зі спеціальності **076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»** на основі повної загальної середньої освіти.

Протокол № 1 від « 23 » вересня 2020 року

Голова, доц.  Анна КОСТЯКОВА

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 07 Управління та адміністрування (шифр і назва)	<b>Обов'язкова</b> (обов'язкова або вибіркова)	
Загальна кількість годин – 120	спеціальність 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»	Курс	Семестр
Модулів – 2		1-й	1-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять – <b>5,1 год.</b> самостійна робота студента – <b>4,3 год.</b>	Ступінь вищої освіти: <b>«Бакалавр»</b>	<b>Вид занять</b>	<b>Кількість годин</b>
		Лекції	<b>22 год.</b>
		Лабораторні заняття	-
		Практичні заняття	<b>34 год.</b>
		Семінарські заняття	-
		Самостійна робота	<b>64 год.</b>
		Форма контролю: <b>диференційований залік</b>	

## 2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Передмова

Дисципліна «Вища математика» – фундаментальна дисципліна, предметом якої є загальні математичні властивості та закономірності, вивчення змінних величин в їх взаємному зв'язку. Дисципліна є одною з основних дисциплін математичної та природничо-наукової підготовки бакалаврів зі спеціальності «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність».

**Мета навчальної дисципліни** – формування у здобувачів вищої освіти системи базових теоретичних і практичних математичних знань та компетентностей, які необхідні для розв’язання складних спеціалізованих завдань та проблем у сферах підприємницької, торговельної та біржової діяльності, вироблення навичок математичного дослідження прикладних задач, формування логічного мислення; розвиток логічного мислення та підвищення загального рівня математичної культури; прищеплення студентам уміння самостійно опановувати і користуватися літературою з вищої математики.

**Завданнями дисципліни є:**

- надання студентам знань з основних розділів вищої математики;
- підготовка студентів до вивчення загальноосвітніх та спеціальних дисциплін;
- розвиток у студентів навичок використання математичних методів дослідження під час підготовки курсових та дипломних робіт;
- підготовка студентів до науково-дослідної роботи;
- застосування математичних методів під час розв’язання конкретних завдань галузі.

**Результати навчання (з урахуванням soft skills)**

**Інтегральна компетентність**

Здатність розв’язувати складні спеціалізовані завдання та проблеми у сферах підприємницької, торговельної та біржової діяльності або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів організації і функціонування підприємницьких, торговельних, біржових структур і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**Загальні компетентності:**

**ЗК 1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**Фахові компетентності**

**ФК 2.** Здатність обирати та використовувати відповідні методи, інструментарій для обґрунтування рішень щодо створення, функціонування

**Програмні результати навчання:**

**РН 1.** Використовувати базові знання з підприємництва, торгівлі і біржової діяльності й уміння критичного мислення, аналізу та синтезу в професійних цілях.

**РН 12.** Володіти методами та інструментарієм для обґрунтування управлінських рішень щодо створення й функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур.

**Soft skills:**

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;

- **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації;

- **керування часом:** уміння справлятися із завданнями вчасно;

- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;

- **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати;

- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до колег.

### 3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### Вступ

Програма вивчення дисципліни «Вища математика» складена відповідно до місця та значення дисципліни за структурно-логічною схемою, передбаченою освітньо-професійною програмою підготовки бакалавра і охоплює всі змістовні модулі, визначені анотацією для мінімальної кількості годин, передбачених галузевим стандартом вищої школи.

**МОДУЛЬ 1 «Елементи лінійної та векторної алгебри. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Похідна. Застосування похідної»**

#### **ТЕМА 1 Лінійна алгебра**

Визначники другого і третього порядків. Мінори та алгебраїчні доповнення. Властивості визначників. Визначники вищих порядків. Матриці. Основні поняття. Види матриць. Дії з матрицями. Основна і розширена матриця системи лінійних рівнянь. Елементарні перетворення матриць. Обернена матриця. Системи лінійних рівнянь. Розв'язання систем лінійних рівнянь за формулами Крамера, методом Гауса та за допомогою оберненої матриці.

#### **ТЕМА 2 Векторна алгебра**

Вектори. Лінійні дії з векторами. Проекція вектора на вісь. Напрямні косинуси і довжина вектора. Поділ відрізка в даному відношенні. Скалярний добуток векторів, його фізичний зміст. Скалярний добуток в координатній формі, кут між двома векторами. Векторний добуток векторів, його геометричний зміст, властивості. Векторний добуток в координатній формі. Мішаний добуток

векторів, його геометричний зміст, властивості. Мішаний добуток в координатній формі.

### **ТЕМА 3 Границя змінної величини. Неперервність функції**

Функція, її властивості. Складна функція. Елементарні функції, їх графіки. Класифікація функцій. Границя змінної величини. Нескінченно малі і нескінченно великі величини, їх властивості і зв'язок. Поняття про границю функції. Односторонні границі. Перша і друга важлива границі. Еквівалентні нескінченно малі величини. Обчислення границь. Розкриття невизначеностей. Неперервність функцій в точці і на інтервалі. Умови неперервності функції в точці. Класифікація точок розриву.

### **ТЕМА 4 Диференціальне числення функції однієї змінної**

Похідна, її різні змісти. Правила диференціювання суми, добутку, частки. Похідна складеної функції. Диференціювання логарифмічних, степеневих, показникових і степенєво-показникових функцій. Похідні тригонометричних і обернених тригонометричних функцій. Похідні неявних і параметрично заданих функцій. Логарифмічне диференціювання. Похідні вищих порядків.

## **МОДУЛЬ 2 «Функція багатьох змінних. Інтеграл. Диференціальні рівняння»**

### **ТЕМА 5 Функція багатьох змінних**

Область визначення. Частинний і повний приріст функції багатьох змінних. Обчислення частинних похідних. Екстремум функції багатьох змінних.

### **ТЕМА 6 Невизначений інтеграл**

Первісна і невизначений інтеграл. Властивості. Таблиця основних інтегралів. Безпосереднє інтегрування. Метод компенсуючого множника. Методи розкладання і заміни змінної. Інтегрування частинами. Інтегрування виразів, що містять квадратний тричлен. Раціональні дроби. Найпростіші раціональні дроби та їх інтегрування. Розкладання правильних раціональних дробів на прості та їх інтегрування. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування функцій, раціонально залежних від тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій. Означення визначеного інтеграла і його геометричний зміст. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування частинами.

### **ТЕМА 7 Диференціальні рівняння 1-го порядку**

Поняття про диференціальне рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння. Рівняння Бернуллі.

Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку. Теорема про структуру загального розв'язку неоднорідного лінійного диференціального рівняння другого порядку. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого

порядку із сталими коефіцієнтами. Рівняння із спеціальною правою частиною. Знаходження виду частинних розв'язків лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь.

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				балів
			годин				
			лк	лаб.	пр.	СРС	
<b>Модуль 1. «Елементи лінійної та векторної алгебри. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Похідна. Застосування похідної»</b>							
1	Лекція 1	Елементи лінійної алгебри. Матриці, Дії з матрицями. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 1	Визначники другого і третього порядків. Обчислення визначників. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера	-	-	4	-	5
	Самостійна робота 1	Робота на навчально-інформаційному порталі	-	-	-	6	2
2	Лекція 2	Елементи векторної алгебри Елементи аналітичної геометрії	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 2	Розв'язання задач векторної алгебри	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 2	Робота на навчально-інформаційному порталі	-	-	-	6	2
3	Лекція 3	Границя функції. Перша і друга визначні границі Неперервність функції	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 3	Обчислення границь. Розкриття невизначеностей	-	-	4	-	5
	Самостійна робота 3	Робота на навчально-інформаційному порталі	-	-	-	5	2
4	Лекція 4	Диференціювання алгебраїчних функцій. Похідні вищих порядків	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 4	Диференціювання алгебраїчних функцій	-	-	2	-	5

	Самостійна робота 4	Робота на навчально-інформаційному порталі	-	-	-	5	2
5	Лекція 5	Диференціювання неявних та параметрично заданих функцій. Логарифмічне диференціювання	2	-	-	-	-
	Практичні заняття 5	Диференціювання неявних та параметрично заданих функцій.	-	-	4	-	5
	Самостійна робота 5	Робота на навчально-інформаційному порталі	-	-	-	5	1
6	Лекція 6	Диференціювання неявних та параметрично заданих функцій. Логарифмічне диференціювання	2	-	-	-	-
	Практичні заняття 6	Диференціювання неявних та параметрично заданих функцій.	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 6	Робота на навчально-інформаційному порталі	-	-	-	5	1
7,8	Самостійна робота	Підготовка до ПМК1					
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1					10
<b>Всього за змістовий модуль 1 – 6 2 год.</b>			<b>12</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>50</b>
<b>Модуль 2. «Функція багатьох змінних. Інтеграл. Диференціальні рівняння»</b>							
9	Лекція 7	Функція кількох змінних Частинні похідні першого і другого порядків.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 7	Обчислення частинних похідних першого і другого порядків.	-	-	4	-	6
	Самостійна робота 7	Робота на навчально-інформаційному порталі Підготовка до практ.роб	-	-	-	7	2
10	Лекція 8	Невизначений інтеграл. Табличне інтегрування. Методи інтегрування	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 8	Інтегрування виразів, що містять квадратний тричлен в знаменнику. Інтегрування простих ірраціональностей	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 8	Робота на навчально-інформаційному порталі Підготовка до практ.роб	-	-	-	7	2



11	Лекція 9	Методи інтегрування. Інтегрування раціональних дробів	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 9	Інтегрування раціональних дробів.	-	-	4	-	6
	Самостійна робота 9	Робота на навчально-інформаційному порталі	-	-	-	6	2
12	Лекція 10	Інтегрування деяких класів тригонометричних функцій	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 10	Визначений інтеграл. Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца	-	-	2	-	6
	Самостійна робота 10	Робота на навчально-інформаційному порталі Підготовка до практ.роб	-	-	-	6	2
13	Лекція 11	Диференціальні рівняння першого порядку: Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 11	Диференціальні рівняння другого порядку	-	-	4	-	6
	Самостійна робота 11	Робота на навчально-інформаційному порталі Підготовка до практ.роб	-	-	-	6	2
14,15	Самостійна робота	Підготовка до ПМК2					
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2					10
<i>Всього за змістовий модуль 2 - 5 8 год.</i>			<b>10</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>50</b>
<i>Всього з навчальної дисципліни – 120 год.</i>							<b>100</b>

## 5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ ПМК 1

### «Елементи лінійної та векторної алгебри. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Похідна. Застосування похідної»

1. Визначники 2 порядку. Обчислення визначників 2 порядку.
2. Визначники 3 порядку. Правило трикутника.
3. Визначники 3 порядку. Правило Саррюса.
4. Визначники 3 порядку. Розкладання визначника за елементами рядка (стовпця).
5. Властивості визначників.
6. Розв'язання систем лінійних рівнянь за формулами Крамера.
7. Матриця. Дії над матрицями.
8. Розв'язання систем лінійних рівнянь за методом Гаусса.

9. Скалярні і векторні величини. Лінійні дії з векторами з геометричної точки зору: додавання, віднімання, множення вектора на число.
10. Проекції вектора на осі.
11. Лінійні дії з векторами, заданими розкладом в ортонормованому базисі.
12. Скалярний добуток векторів, його означення, властивості.
13. Умови паралельності і перпендикулярності двох векторів. Кут між векторами.
14. Векторний добуток векторів, його означення, фізичний зміст, властивості.
15. Мішаний добуток векторів, його геометричний зміст і властивості.
16. Рівняння прямої лінії на площині з кутовим коефіцієнтом.
17. Рівняння прямої, яка проходить через задану точку у заданому напрямку.
18. Рівняння прямої, яка проходить через дві задані точки.
19. Рівняння прямої у відрізках.
20. Кут між двома прямими на площині. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих.
21. Означення функції, область визначення, множина значень функції.
22. Способи задання функції. Приклади.
23. Складна функція.
24. Парність, непарність функції. Монотонні, періодичні, обмежені функції.
25. Класифікація елементарних функцій.
26. Перетворення графіків елементарних функцій.
27. Границя змінної величини.
28. Нескінченно великі величини. Зв'язок між нескінченно малими і нескінченно великими величинами.
29. Еквівалентні нескінченно малі величини. Таблиця.
30. Границя суми, добутку, частки.
31. Перша важлива границя.
32. Друга важлива границя.
33. Неперервність функції в точці. Умови неперервності функції в точці.
34. Класифікація точок розриву.
35. Означення похідної. Загальне правило диференціювання.
36. Похідна суми, добутку, частки, сталої.
37. Похідна складної функції.
38. Похідна степеневі функції.
39. Похідна логарифмічної функції.
40. Похідна показникової функції.
41. Похідна степенєво-показникової функції.
42. Похідні тригонометричних функцій.
43. Похідні обернених тригонометричних функцій.
44. Похідна неявної функції.
45. Похідна параметрично заданої функції.

46. Логарифмічне диференціювання.
47. Похідні вищих порядків.
48. Розкриття невизначеностей виду  $\left(\frac{0}{0}\right)$ . Перша теорема Бернуллі-Лопіталя.
49. Розкриття невизначеностей виду  $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ . Друга теорема Бернуллі-Лопіталя.
50. Розкриття невизначеностей виду  $(0 \cdot \infty)$ ;  $(\infty - \infty)$ ;  $(0^0)$ ;  $(\infty^0)$ ;  $(1^\infty)$ .
51. Необхідна і достатня ознаки зростання та спадання функції.
52. Максимум і мінімум функції. Теорема Ферма. Необхідна умова існування екстремуму функції.
53. Дослідження функції на екстремум за допомогою першої похідної. Перша достатня ознака існування екстремуму. Алгоритм розрахунку.
54. Дослідження функції на екстремум за допомогою другої похідної. Друга достатня ознака існування екстремуму. Алгоритм розрахунку.
55. Алгоритм знаходження найбільшого і найменшого значень функції на відрізку.
56. Опуклість і вгнутість кривої. Точки перегину. Достатня умова опуклості і вгнутості. Інтервали опуклості і вгнутості.
57. Точки перегину. Необхідні і достатні ознака існування точок перегину.
58. Алгоритм знаходження інтервалів опуклості, вгнутості і точок перегину.
59. Вертикальні, горизонтальні, похилі асимптоти кривої.
60. Загальна схема дослідження функції і побудови графіка.

## ПМК 2

### «Функція багатьох змінних. Інтеграл. Диференціальні рівняння»

1. Означення функції двох змінних.
2. Область визначення функції двох змінних.
3. Частинні похідні функції двох змінних.
4. Екстремум функції двох змінних.
5. Первісна і невизначений інтеграл.
6. Властивості невизначеного інтеграла.
7. Таблиця інтегралів.
8. Безпосереднє інтегрування.
9. Метод компенсуючого множника і метод розкладання.
10. Інтегрування методом заміни змінної або способом підстановки. Метод підведення під знак диференціалу.
11. Метод інтегрування частинами.
12. Інтегрування виразів, що містять квадратний тричлен в знаменнику дроби.
13. Розклад правильних раціональних дробів на прості. Метод невизначених коефіцієнтів.

14. Інтегрування раціональних дробів.
15. Інтегрування функцій, раціонально залежних від тригонометричних функцій  $\int R(\sin x, \cos x) dx$ .
16. Обчислення інтегралів виду  $\int R(\sin^2 x, \cos^2 x) dx$ .
17. Обчислення інтегралів виду  $\int R(\sin x) \cdot \cos x dx$ ,  $\int R(\cos x) \cdot \sin x dx$ ,  $\int R(\operatorname{tg} x) dx$ .
18. Обчислення інтегралів виду  $\int \sin^m x \cdot \cos^n x dx$ .
19. Обчислення інтегралів виду  $\int \cos mx \cdot \cos nx dx$ ,  $\int \sin mx \cdot \cos nx dx$ ,  $\int \sin mx \cdot \sin nx dx$ .
20. Інтегрування простих алгебраїчних ірраціональностей.
21. Задачі, які приводять до поняття визначеного інтегралу. Означення визначеного інтегралу і його геометричний зміст.
22. Обчислення визначеного інтегралу. Теорема та формула Ньютона-Лейбніца.
23. Основні властивості визначених інтегралів.
24. Методи обчислення визначених інтегралів. Заміна змінної у визначенім інтегралі і інтегрування частинами.
25. Методи обчислення визначених інтегралів. Інтегрування частинами.
26. Обчислення площ плоских фігур за допомогою визначеного інтегралу у прямокутній системі координат.
27. Обчислення об'ємів тіл обертання відносно осей  $Ox$  і  $Oy$ .
28. Обчислення довжини дуги у прямокутній системі координат.
29. Обчислення площі поверхні обертання.
30. Обчислення координат центрів тяжіння та моменту інерції матеріальної пластинки.
31. Поняття комплексного числа.
32. Диференціальні рівняння. Основні поняття та означення.
33. Диференціальні рівняння першого порядку. Основні поняття та означення.
34. Загальний і частинний розв'язки диференціального рівняння 1 порядку.
35. Задача Коші.
36. Диференціальне рівняння з відокремленими змінними.
37. Диференціальне рівняння з відокремлюваними змінними.
38. Поняття однорідної функції.
39. Поняття однорідного рівняння.
40. Метод розв'язання однорідних диференціальних рівнянь.
41. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Метод І. Бернуллі їх розв'язання.
42. Диференціальне рівняння Я. Бернуллі і методи його розв'язання.
43. Диференціальні рівняння другого порядку. Загальні поняття.
44. Диференціальні рівняння другого порядку, які допускають пониження порядку.
45. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими

коефіцієнтами. Корені характеристичного рівняння – дійсні різні.

46. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Корені характеристичного рівняння – дійсні однакові.
47. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Корені характеристичного рівняння – комплексні.
48. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку.
49. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Рівняння із спеціальною правою частиною (1 випадок).
50. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Рівняння із спеціальною правою частиною (2 випадок).

## **6 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Основна**

1. Рубцов М.О. Вища математика : навч. посіб.: у 2-х ч., ч. 1 / М.О. Рубцов, В.І. Кравець, О.П. Назарова. – Мелітополь: Видавництво МДПУ ім.Б.Хмельницького, 2015. – 242 с.
2. Рубцов М.О. Вища математика : навч. посіб.: у 2-х ч., ч. 2 / М.О. Рубцов, В.І. Кравець, О.П. Назарова. – Мелітополь: Видавництво МДПУ ім.Б.Хмельницького, 2015. – 222 с.
3. Назарова О.П., Рубцов М.О., Іщенко О.А. та ін.. Індивідуальні завдання з вищої математики : Навч. посібник. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2011. – 238 с.

### **Допоміжна**

4. Герасимчук В. С., Васильченко Г. С., Кравцов В. І. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах: навч. посіб. У 3 ч. – Київ : Книги України ЛТД, 2009. – 400 с.
5. Мізюк В.Г. Вища математика: навч.-метод. посіб. – Рівне: НУВГП, 2010. – 163 с.

## **7 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. Освітній портал ТДАТУ -
2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Сайт кафедри <http://www.tsatu.edu.ua/vmf/>
4. Джерела Інтернет