

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Кафедра інформаційних технологій, вищої математики і фізики**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ВИЩА МАТЕМАТИКА»**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	20 Аграрні науки та продовольство
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	201 Агрономія
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Агрономія
Тип дисципліни	Обов'язковий освітній компонент
Мова навчання	Українська

Біла Церква

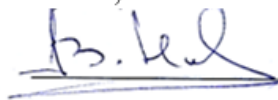
2024

Робоча програма з навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 201 «Агрономія» / Розробник О.А. Стригіна. Біла Церква: БНАУ, 2024. 14 с.

**Розробник:** **Оксана СТРИГІНА**, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформаційних технологій, вищої математики і фізики

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій, вищої математики та фізики (Протокол № 1 від 03.07. 2024 р.)

Завідувач кафедри інформаційних технологій,  
вищої математики та фізики,  
к-т. екон. наук, доцент



Вікторія НОВІКОВА

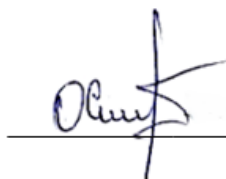
Гарант ОП «Агрономія»,  
канд. с.-г. наук, доцент



Валентина САБАДИН

Схвалено групою зі змісту та якості освіти агробіотехнологічного факультету (Протокол № 8 від 09.07.2024 р.)

Голова групи зі змісту та якості освіти,  
канд. с.-г. наук, доцент



Валерій ХАХУЛА

## ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. ЗАГАЛЬНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	6
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	6
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	7
6.1. Лекції	7
6.2. Практичні заняття	8
6.3. Самостійна робота	9
6.4. Індивідуальні завдання	
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	9
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	10
9. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ	10
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	11
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	12
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	13

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2024–2025 навчальний рік, на вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» виділено всього 90 академічних годин (3 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних – 42 години (лекції –14 ,практичні заняття – 28), самостійна робота студентів – 48 годин.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	Обов'язкова	
		<i>Рік підготовки:</i>	
Змістових модулів – 2	Спеціальність: 201 – «Агрономія»	1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахункове		<i>Семестр</i>	
		1-й	2-й
Загальна кількість академічних годин – 90		<i>Лекції</i>	
	14 год	6 год.	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	<i>Практичні</i>	
		28 год.	12 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		48 год	72 год.
		Підсумковий контроль: іспит	

**Метою** вивчення дисципліни «Вища математика» є формування у здобувачів вищої освіти базових знань з математики для розв'язування задач у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання поставлених задач в галузі агрономія.

## 2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Обов'язкова навчальна дисципліна «Вища математика» базується на знаннях таких дисциплін, як «Елементарна математика», «Інформатика», здобуті в загальноосвітній школі.

## 3. ЗАГАЛЬНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Згідно вимог освітньо-професійної програми «Агрономія» здобувачі повинні набути здатності отримувати наступні компетентності:

### Загальні компетентності

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

### Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

СК 5. Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва.

СК 6. Здатність застосовувати методи статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з технологічними та селекційними процесами в агрономії.

### Очікувані результати навчання

Символ програмних результатів навчання за спеціальністю «Агрономія» відповідно до освітньої програми	Результати навчання з дисципліни
ПРН 4. Порівнювати та оцінювати сучасні науково-технічні досягнення у галузі агрономії.	РН 4. Порівнювати та оцінювати сучасні науково-технічні досягнення у галузі агрономії за допомогою математичних обчислень.
ПРН 8. Володіти статистичними методами опрацювання даних в агрономії.	РН 8. Розв'язування професійно орієнтованих задач засобами лінійної алгебри.
ПРН 15. Планувати економічно вигідне виробництво сільськогосподарської продукції.	РН 15. Розв'язування професійно орієнтованих задач засобами диференціального числення (Розв'язування задач на максимум-мінімум )

#### 4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

##### Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра. Аналітична геометрія

1. Академічна доброчесність. Матриці та дії над ними.
2. Визначники. Мінори. Алгебраїчні доповнення. Обернена матриця.
3. Системи лінійних рівнянь. Розв'язування професійно орієнтованих задач засобами лінійної алгебри.
4. Прямокутні координати на площині і в просторі. Пряма і площина в просторі. Різні види рівнянь прямої. Перетин прямих. Площа трикутника.

##### Змістовий модуль 2. Диференціальне числення. Основи інтегрального числення

5. Функція. Основні елементарні функції. Границя функції. Неперервність та розриви функції.
6. Основні правила та формули диференціювання. Особливі випадки диференціювання. Застосування похідної до дослідження функції.
7. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Інтегрування дробово-раціональних виразів. Інтегрування деяких тригонометричних виразів.

#### 5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
л		п	інд	ср	л		п	інд	ср	
<b>Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра. Аналітична геометрія</b>										
Тема 1.	12	2	4	3	3	12	1	1	-	10
Тема 2.	14	2	4	4	4	2	-	2	-	-
Тема 3.	14	2	4	4	4	17	1	1	-	13
Тема 4.	14	2	4	4	4	11		2	-	9
<b>Разом модуль 1</b>	<b>54</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>32</b>
<b>Змістовий модуль 2. Диференціальне числення. Основи інтегрального числення</b>										
Тема 5.	12	2	4	3	3	10	2	2	-	6
Тема 6.	12	2	4	3	3	20	2	4	-	16
Тема 7.	12	2	4	3	3	18	-	-	-	18
<b>Разом модуль 2</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>48</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>40</b>
<i>Усього годин</i>	<b>90</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>72</b>

## 6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-ть ГОДИН
<i>Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія</i>	
<b>Тема 1. Академічна доброчесність. Матриці та дії над ними</b> Академічна доброчесність. Матриці. Прямокутна матриця. Діагональна матриця. Одиначна матриця. Нульова матриця. Транспонована матриця. Сума матриць. Закони додавання матриць. Добуток матриць. Закони множення матриць. Піднесення до степеня матриці.	2
<b>Тема 2. Визначники. Мінори. Алгебраїчні доповнення</b> Визначник. Правило Сарріуса. Мінор. Алгебраїчне доповнення. Ранг матриці. Основні властивості визначників. Обернена матриця. Алгоритм знаходження оберненої матриці.	2
<b>Тема 3. Системи лінійних рівнянь. Розв'язування професійно орієнтованих задач засобами лінійної алгебри</b> Теорема Кронекера-Капеллі. Формули Крамера. Матричний запис СЛР. Алгоритм розв'язання СЛР матричним способом. Метод Гаусса.	2
<b>Тема 4. Прямокутні координати на площині і в просторі. Пряма і площина в просторі.</b> Поняття про прямокутну декартову систему на площині. Її основні задачі. Різні види рівнянь прямої на площині (рівняння прямої, що проходить через задану точку і має відомий вектор напрямку; рівняння прямої, що проходить через дві відомі точки; рівняння прямої “у відрізках на осях”; рівняння прямої, що проходить через відому точку і має відомий вектор нормалі; рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом; загальне рівняння прямої). Взаємне розміщення двох прямих на площині. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Система координат у просторі. Різні види рівнянь площини. Взаємне розміщення двох площин. Кут між площинами. Відстань від точки до площини. Різні види рівнянь прямої у просторі. Взаємне розміщення прямої і площини. Кут між прямою і площиною. Взаємне розміщення двох прямих у просторі. Відстань між мимобіжними прямими.	2
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	<b>8</b>

<i>Змістовий модуль 2. Диференціальне числення. Основи інтегрального числення</i>	
<b>Тема 6. Функція. Основні елементарні функції. Границя функції . Неперервність та розриви функції.</b> Множини та операції над ними. Числові функції. Числові послідовності. Границя функції. Неперервність функції.	2
<b>Тема 7. Основні правила та формули диференціювання. Особливі випадки диференціювання. Застосування похідної до дослідження функції</b> Похідна та її зміст. Диференціювання функцій однієї змінної. Застосування похідної до дослідження функції. Диференціал функції. Означення та неперервність функції двох змінних. Дотична площина і нормаль. Скалярне поле. Дослідження функції двох змінних на екстремум.	2
<b>Тема 8. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Інтегрування дробово-раціональних виразів. Інтегрування деяких тригонометричних виразів</b> Означення та основні властивості невизначених інтегралів. Методи інтегрування. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування деяких ірраціональних і тригонометричних функцій.	2
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	<b>6</b>
<b>Всього</b>	<b>14</b>

## 6.2. Практичні заняття

Тема і зміст лекції	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія</i>	
1. Ознайомлення з робочою програмою. Техніка безпеки. Академічна доброчесність ( <a href="https://education.btsau.edu.ua/node/1">https://education.btsau.edu.ua/node/1</a> ).	4
2. Матриці та дії над ними	4
3. Визначники. Мінори. Алгебраїчні доповнення	4
4. Системи лінійних рівнянь. Розв'язування професійно орієнтованих задач засобами лінійної алгебри	4
5. Прямокутні координати на площині і в просторі. Пряма і площина в просторі.	4
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	<b>16</b>
<i>Змістовий модуль 2. Диференціальне числення. Основи інтегрального числення</i>	
6. Функція. Основні елементарні функції. Границя функції . Неперервність та розриви функції.	4
7. Основні правила та формули диференціювання. Особливі випадки диференціювання. Застосування похідної до дослідження функції	4



8. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Інтегрування дробово-раціональних виразів. Інтегрування деяких тригонометричних виразів	4
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	<b>12</b>
<b>Всього</b>	<b>28</b>

### 6.3. Самостійна робота

№ модуля	Теми	К-сть годин
<b>Модуль 1.</b>	<b>Лінійна алгебра. Аналітична геометрія</b>	
1.	Матриці та дії над ними.	3
2.	Ранг матриці.	4
3.	Системи лінійних рівнянь. Метод Гауса, метод Крамера, матричний метод	4
4.	Пряма і площина в просторі.	4
Разом за 1 модуль		15
<b>Модуль 2.</b>	<b>Диференціальне числення. Основи інтегрального числення</b>	
5	Змінні величини. Послідовності та функції. Властивості границь. Основні теореми про границі. Правила розкриття невизначеностей (нерозглянуті випадки).	3
6.	Правила диференціювання. Застосування похідної.	3
7.	Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.	3
Разом за 2 модуль		9
Всього		24
Форма контролю: написання індивідуальних робіт		

### 6.4. Індивідуальні завдання

<i>Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія</i>	
1. Матриці та дії над ними	2
2. Визначники. Мінори. Алгебраїчні доповнення	2
3. Знаходження оберненої матриці.	2
4. Системи лінійних рівнянь. Розв'язування професійно орієнтованих задач засобами лінійної алгебри	4

5. Прямокутні координати на площині і в просторі. Пряма і площина в просторі.	5
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	<b>15</b>
<b>Змістовий модуль 2. Диференціальне числення. Основи інтегрального числення</b>	
6. Функція. Основні елементарні функції. Границя функції. Неперервність та розриви функції.	3
7. Основні правила та формули диференціювання. Особливі випадки диференціювання. Застосування похідної до дослідження функції	3
8. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Інтегрування дробово-раціональних виразів. Інтегрування деяких тригонометричних виразів	3
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	<b>9</b>
<b>Всього</b>	<b>24</b>

**Примітка:** У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань

## 7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі проведення лекційних та практичних занять використовуються такі методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: лекція, пояснення, розповідь, бесіда, дискусія, інструктаж, ілюстрація; методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності.

Практичні заняття проводяться у вигляді семінарів лабораторних-практикумів із виконанням ситуаційних та розрахункових завдань – індивідуальних та в групах; конференцій; ділових та рольових ігор; самостійна робота з інформаційними джерелами

За потреби здобувач вищої освіти може отримати консультативну допомогу викладача, спілкуючись з ним в онлайн режимі, безпосередньо використовуючи інтернет як засіб зв'язку (web-чат, IRC, ICQ, інтерактивне TV, web-телефонію, Telnet). Використовуються системи MOODLE, Zoom.

## 8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль із дисципліни «Вища математика» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи здобувачів

здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіка виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у формі письмової залікової роботи.

Кількість отриманих балів із кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється здобувачам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності здобувачів здійснюється у формі іспиту. Результати екзамену оприлюднюються в журналі академічної групи та у системі дистанційного навчання Moodle.

## **9. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ**

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність здобувача вищої освіти в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті здобувач отримує за виконані розрахункові роботи, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, реферати, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані письмові завдання.

## **10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Поточний контроль успішності студентів здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

**Критерії оцінювання результатів навчання  
за чотирирівневою шкалою**

<b>Бали</b>	<b>Критерії оцінювання</b>
<b>«Відмінно»</b>	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Здобувач має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
<b>«Добре»</b>	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
<b>«Задовільно»</b>	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
<b>«Незадовільно»</b>	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що здобувач не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих здобувачем оцінок із наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ \times \max ПК}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих здобувачем оцінок (із точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів із поточного контролю.

Відсутність здобувача на занятті у формулі приймається як «0».

## Шкала оцінювання успішності здобувачів

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C		
64–74	D	Задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

## 11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

1. Навчальні та навчально-методичні матеріали в системі Moodle; інформаційне забезпечення в системі АСУ, Zoom.
2. Наочні засоби: Слайдові презентації у видавничій системі LaTeX; Інформаційні ресурси професійного спрямування.
3. Технічні засоби: Мультимедійний проектор Acer x1223, Комп'ютер Intel, Акустична система Microlab FC330
4. Програмне забезпечення: Microsoft Office, Microsoft Power Point, Excel; доступ до мережі Інтернет, баз Scopus, Web of Science.

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основна література

1. Турчанінова Л.І. Вища математика в прикладах і задачах : Навч. посіб. / Л.І. Турчанінова, О.В. Доля. Київ : Видавництво Ліра-К, 2016. 348 с.  
<https://knushop.com.ua/image/catalog/lira20230617/pdf/12282.pdf>
2. Дрозденко В. О., Дрозденко О.Л. Вища математика: необхідний теоретичний мінімум: навч. посіб. Біла Церква: БНАУ, 2020. 263 с. (Бібліотечний фонд кафедри)

### Додаткова література

1. Вища математика: математичний аналіз, лінійна алгебра, аналітична геометрія: підручник / [авт. кол. : Пономаренко В. С., Малярець Л. М., Афанасьєва Л. М. та ін.; за ред. В. С. Пономаренка]. Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (412 Мб). Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020.  
[https://btsau.edu.ua/sites/default/files/news/pdf/acreditacia\\_agro/sadovo-parkove/rob\\_prog\\_visha\\_matem.pdf](https://btsau.edu.ua/sites/default/files/news/pdf/acreditacia_agro/sadovo-parkove/rob_prog_visha_matem.pdf)
2. Вища математика: базовий підручник для вузів / під ред. В. С. Пономаренка. – Х. : Фоліо, 2019. – 669 с.  
<https://www.hneu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/05/Inform-paket-073-MM-Bakalavr-2019-Vyshha-matematyka.pdf>

### Методичні матеріали

3. Вища математика. Навчальний посібник для студентів спеціальності «Агрономія». Укладачі: О. Стригіна, В. Непочатенко, У. Ревецька. Біла церква: БНАУ, 2024. 64 с. *(Бібліотечний фонд кафедри)*
4. Стригіна О. А., Ревецька У.С., Непочатенко В. А., Дрозденко В.О. Теорія ймовірностей. Навчально-методичний посібник: Біла церква: БНАУ, 2021. 50 с. *(Бібліотечний фонд кафедри)*

### Інформаційні ресурси

#### Адреси сайтів в INTERNET

1. <https://www.matem.com.ua/> Вивчаємо математику онлайн
2. <https://aekmatem.pl.ua/perelik-korisnih-saytiv/> Математика on-line
3. <https://www.maplesoft.com/products/Maple/> Пакет символічних обчислень