**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**  
(повне найменування закладу вищої освіти)  
**Факультет математики та інформатики**

(назва інституту/факультету)  
**Кафедра диференціальних рівнянь**  
(назва кафедри)

**СИЛАБУС  
 навчальної дисципліни  
Основи комп’ютерної математики MAXIMA**

(вкажіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))  
*(вибіркова)*

(вказати: обов’язкова)

**Освітньо-професійна програма** Інформатика та математика

(назва програми)

**Галузь знань** 01 Освіта / Педагогіка

(вказати: шифр, назва)

**Спеціальність** 014 – Середня освіта

(вказати: код, назва)

**Предметна спеціальність** 014.09 «Середня освіта (Інформатика)»

(вказати: шифр, назва)

**Рівень вищої освіти** перший (бакалаврський)

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий)

*факультет математики та інформатики*

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)  
   
**Мова навчання *українська***

(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

# Розробник: Яшан Б.О., асистент кафедри диференціальних рівнянь, доктор філософії спеціальності 111 Математика

# (вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання) **Профайл викладача**

[**https://difeq.chnu.edu.ua/pro-kafedru/spivrobitnyky/yashan-bohdan-olehovych/**](https://difeq.chnu.edu.ua/pro-kafedru/spivrobitnyky/yashan-bohdan-olehovych/)

**Контактний тел. *+380994023210***

**E-mail:** b.yashan@chnu.edu.ua

**Сторінка курсу в Moodle** [**https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=5066**](https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=5066)  
**Консультації *Очні консультації:*** 2 години на тиждень.

***Онлайн-консультації:*** вівторок та четвер з 14.00 до 15.00.

***Очні консультації:*** за попередньою домовленістю

(понеділок та середа з 14.00 до 15.00).

**1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни)**

Навчальна дисципліна «Основи комп’ютерної математики MAXIMA» є дисципліною для практичної підготовки бакалавра. Знання, набуті студентами з

цієї дисципліни, будуть потрібні їм у курсах спеціалізації, для виконання різноманітних розрахунків, можуть застосовуватись майбутніми фахівцями для розв’язування

різноманітних математичних задач.

**2. Метою навчальної дисципліни є:**

навчити студентів користуватись пакетом комп’ютерної математики Maxima. Завдання вивчення навчальної дисципліни полягає в опануванні виконання числових розрахунків, аналітичних перетворень і графічного відображення числових даних у системі Maxima.

**3. Пререквізити.** Вивчення дисципліни ґрунтується на курсах математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціальних рівнянь, рівнянь атематичної фізики.

**4. Результати навчання.**

**Компетентності,** що будуть сформовані за результатами вивчення курсу:

***Загальні компетентності***

**ЗК 4.** Здатність до професійного використання інформаційно-комунікаційних технологій.

**ЗК 6.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

**ЗК 7.** Готовність використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами у науковій діяльності.

***Фахові компетентності***

**ФК 3.** Здатність управляти інформацією з первинних та вторинних інформаційних джерел, включаючи відтворення інформації через електронний пошук.

**ФК 5.** Здатність застосовувати в професійній діяльності сучасні мови програмування і мови баз даних, системи автоматизації проектування, електронні бібліотеки, мережеві технології, бібліотеки і пакети програм, сучасні професійні стандарти.

**ФК 6.** Здатність професійно вирішувати завдання виробничої і науково-педагогічної діяльності з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки, включаючи: розробку алгоритмічних і програмних рішень в області системного і прикладного програмування; розробку інформаційних моделей за тематикою виконуваних досліджень; створення інформаційних ресурсів глобальних мереж, освітнього контенту, прикладних баз даних; розробку тестів і засобів тестування.

**ФК 11.** Здатність здійснювати інтелектуальний аналіз даних, застосовуючи сучасні методи, технології, пакети прикладних програм.

Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах ***програмних результатів навчання***

**ПРН2.** Здобувати систематичні знання в галузі освіти, аналізувати проблеми з точки зору сучасних наукових парадигм, осмислювати і робити обґрунтовані висновки з наукової і навчальної літератури та результатів експериментів.

**ПРН 3.** Використовувати технології та інструментарії пошукових систем, методи інтелектуального аналізу даних і текстів, здійснювати опрацювання, інтерпретацію та узагальнення даних. Демонструвати уміння і навички роботи з науково-методичною літературою та періодичними виданнями з метою включення до занять інформації про

новітні досягнення в галузі сучасних інформаційних технологій, методів і засобів навчання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Основи комп’ютерної математики MAXIMA» студенти повинні:

**знати:**

– основні команди для роботи з системою Maxima;

– основні типи даних та структуру виразів у середовищі Maxima;

**вміти:**

– записувати математичні формули командами Maxima;

– виконувати обчислення в Maxima;

– здійснювати аналітичні перетворення виразів в Maxima;

– розв’язувати рівняння, системи рівнянь та нерівності за допомогою пакету Maxima;

– розв’язувати основні задачі математичного аналізу і лінійної алгебри засобами Maxima;

– будувати графіки в Maxima.

**5. Опис навчальної дисципліни**

**5.1. Загальна інформація**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Форма навчання** | **Рік підготовки** | **Семестр** | **Кількість** | | **Кількість годин** | | | | | | **Вид підсумко**  **вого контролю** |
| **кредитів** | **годин** | **лекції** | **практичні** | **семінарські** | **лабораторні** | **самостійна робота** | **індивідуальні завдання** |
| **Денна** | 4 | 7 | 4 | 120 | 15 | - | - | 15 | 90 | - | екзамен |
| **Заочна** | 4 | 7 | 4 | 120 | 6 | - | - | 6 | 108 | - | екзамен |

**5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | | |
| денна форма | | | | | | | заочна форма | | | | | |
| усього | у тому числі | | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| л | п | | лаб | інд | с.р. | л | п | лаб | інд | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| **Змістовий модуль 1. Основи Maxima. Основні команди.** | | | | | | | | | | | | | |
| **Тема 1.** Системи комп’ютерної математики, історія та розвиток. Найпростіші команди Maxima. Математичні функції. | 14 | 2 |  | | 2 |  | 10 | 14 | 1 |  | 1 |  | 12 |
| **Тема 2.** Матриці та найпростіші операції з ними у системі Maxima. | 14 | 2 |  | | 2 |  | 10 | 14 | 1 |  | 1 |  | 12 |
| **Тема 3.** Обчислення та перетворення аналітичних виразів. | 12 | 1 |  | | 1 |  | 10 | 13,5 | 0,5 |  | 1 |  | 12 |
| **Тема 4.** Перетворення раціональних виразів. | 11 | 1 |  | |  |  | 10 | 12,5 | 0,5 |  |  |  | 12 |
| **Тема 5.** Перетворення тригонометричних виразів, степеневих та логарифмічних виразів. | 13 | 1 |  | | 2 |  | 10 | 13 | 0,5 |  | 0,5 |  | 12 |
| **Тема 6.** Знаходження коренів рівнянь та систем алгебраїчних рівнянь. Побудова графіка явної функції. | 14 | 2 |  | | 2 |  | 10 | 13 | 0,5 |  | 0,5 |  | 12 |
| **Разом за змістовим модулем 1** | 78 | 9 |  | | 9 |  | 60 | 80 | 4 |  | 4 |  | 72 |
| **Модуль 2. Задачі з лінійної алгебри.** | | | | | | | | | | | | | |
| **Тема 7.** Розв’язування матричних рівнянь. | 14 | 2 | |  | 2 |  | 10 | 13 | 0,5 |  | 0,5 |  | 12 |
| **Тема 8.** Границя функції та її властивості. | 14 | 2 | |  | 2 |  | 10 | 13 | 0,5 |  | 0,5 |  | 12 |
| **Тема 9.** Екстремум функцій. | 14 | 2 | |  | 2 |  | 10 | 14 | 1 |  | 1 |  | 12 |
| **Разом за змістовим модулем 2** | 42 | 6 | |  | 6 |  | 30 | 40 | 2 |  | 2 |  | 36 |
| **Усього годин** | 120 | 15 | |  | 15 |  | 90 | 120 | 6 |  | 6 |  | 108 |

**5.3. Самостійної роботи**

Самостійна робота студентів становить 90 годин / 108 годин (заочна форма). Розподіл самостійної роботи за видами навчальних робіт:

1) опрацювання лекційного матеріалу – 20 годин / 23 години;

2) самостійне опрацювання додаткового матеріалу – 20 годин / 23 години;

3) підготовка до лабораторних занять та їх виконання – 40 годин / 48 годин;

4) підготовка до захисту лабораторних робіт – 5 годин / 7 годин;

5) підготовка до модульного тестування – 5 години / 7 годин.

**Зміст завдань для самостійної роботи**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Назва теми** | **Кількість годин** |
|  | Найпростіші команди Maxima. | 7 |
|  | Математичні функції. | 6 |
|  | Найпростіші операції з матрицями у системі Maxima. | 6 |
|  | Команди для перетворення аналітичних виразів. | 7 |
|  | Перетворення тригонометричних виразів. | 6 |
|  | Перетворення степеневих та логарифмічних виразів. | 7 |
|  | Команди знаходження коренів рівнянь та систем алгебраїчних рівнянь. | 6 |
|  | Побудова графіка явної функції. | 6 |
|  | Матричні рівняння та команди для розв’язування матричних рівнянь. | 7 |
|  | Команди для обчислення різних границь. | 6 |
|  | Знаходження найбільшого та найменшого значення функції. | 6 |
|  | Знаходження похідної функції. | 7 |
|  | Проміжки зростання та спадання функції. | 6 |
|  | Проміжки опуклості та вгнутості. | 7 |

**6. Система контролю та оцінювання**

**Види та форми контролю**

Формами поточного контролю є усна (тестування, лабораторна робота) відповідь студента.

Формами підсумкового контролю є екзамен.

**Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання можуть бути:

- стандартизовані тести;

- індивідуальні проекти;

- аналітичні звіти;

- перевірка опрацювання студентами теоретичних питань винесених на самостійне вивчення.

**Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни**

Лабораторні роботи виконуються студентами у рамках індивідуальних проектів. Кожний етап виконання лабораторної роботи оцінюється з точки зору вчасності та якості. Для кожної лабораторної роботи сформульовано чітке завдання.

**Шкала оцінювання: національна та ЄКТС**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оцінка за національною шкалою** | **Оцінка за шкалою ECTS** | |
| **Оцінка (бали)** | **Пояснення за**  **розширеною шкалою** |
| **Відмінно** | A (90-100) | відмінно |
| **Добре** | B (80-89) | дуже добре |
| C (70-79) | добре |
| **Задовільно** | D (60-69) | задовільно |
| E (50-59) | достатньо |
| **Незадовільно** | FX (35-49) | (незадовільно)  з можливістю повторного складання |
| F (1-34) | (незадовільно)  з обов'язковим повторним курсом |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поточне оцінювання (*аудиторна та самостійна робота*) | | | | | |
| Змістовий модуль 1  (40 балів) | | | | | |
| **Т1** | **Т2** | **Т3** | **Т4** | **Т5** | **Т6** |
| **7** | **7** | **7** | **5** | **7** | **7** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Поточне оцінювання (*аудиторна та самостійна робота*) | | | Підсумковий контроль  (екзамен) | Сумарна  к-ть балів |
| Зміс­товий модуль 2  (20 балів) | | | **40** | **100** |
| **Т7** | **Т8** | **Т9** |
| **6** | **6** | **8** |

**Політика освітнього процесу**

Студенти зобов’язані своєчасно та якісно виконувати всі отримані завдання і акуратно

їх оформлювати у вигляді звіту з наданням відповідних пояснень, обгрунтування своїх

міркувань. За необхідністю з метою з’ясування всіх незрозумілих під час самостійної та

індивідуальної роботи питань, відвідувати консультації викладача. Кожний студент

зобов’язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Виконаний студентом не

свій варіант завдання не оцінюється. Складання (перескладання) екзамену проводиться за

встановленим деканатом розкладом.

**7. Рекомендована література**

**Основна**

1. Махней О. В. Лабораторний практикум з математичного програмного забезпечення: методичні рекомендації до проведення лабораторних занять. – Івано-Франківськ : Голіней, 2016. – 32 с.

2. Махней О.В. Математичне забезпечення автоматизації прикладних досліджень / О. В. Махней, Т. П. Гой. – Івано-Франківськ : Сімик, 2013. – 304 с.

3. Є. А. Чичарьов, Ю.О. Чорноіван Пiдручник-довiдник iз системи комп’ютерної алгебри Maxima. (переклад українською, доповнення, осучаснення) Розповсюджується згiдно з умовами лiцензування GNU FDL. 2020. – 186 с.

**Допоміжна**

1. Махней О. В. Лабораторний практикум у Maxima: методичні рекомендації до проведення лабораторних занять. – Івано-Франківськ : ВДВ ЦІТ ПНУ, 2010. – 32 с.
2. В. П. Черненко Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Елементарна та комп’ютерна математика». – Кременчук. 2020. – 63 с.
3. Семеріков С.О. Maxima 5.13: довідник користувача / За ред. ака-деміка АПН України М.І. Жалдака. – Київ, 2007. – 48 с.

**8. Інформаційні ресурси**

1. <http://downloads.sourceforge.net/maxima/maxima-5.13.0.exe>