



## СИЛАБУС

навчальної дисципліни

### КОМП'ЮТЕРНА АЛГЕБРА ТА ГЕОМЕТРІЯ

(назва)

#### 1. Основна інформація про дисципліну

Тип дисципліни: вибіркова      Форма контролю: залік

Освітній ступінь: бакалавр

Для спеціальності(-тей): 014.04 Середня освіта (Математика)

Обмеження для вибору: відсутні

Кількість кредитів (годин): 4 (120 год.): (денна форма: 14 - лекції; 34 - лабораторні; 72 - самостійна робота; заочна форма: 4 - лекції; 8 - лабораторні; 108 - самостійна робота)

Мова викладання: українська

#### 2. Інформація про викладачів

ПІБ: Варбанець Сергій Павлович

Науковий ступінь, вчене звання, посада: д. ф.-м. н., професор, професор

Кафедра: математики, інформатики та інформаційної діяльності

Робочій e-mail: [informatik.idgu@gmail.com](mailto:informatik.idgu@gmail.com)

ПІБ: Воробйов Яків Анатолійович

Науковий ступінь, вчене звання, посада: к. ф.-м. н., доцент, доцент

Кафедра: математики, інформатики та інформаційної діяльності

Робочій e-mail: [yashavoro@gmail.com](mailto:yashavoro@gmail.com)

Години консультацій на кафедрі: четвер 15.00 – 16.20

#### 3. Цілі дисципліни та результати навчання

**Предмет дисципліни** Предметом вивчення дисципліни «Комп'ютерна алгебра та геометрія» є структури даних, алгоритми комп'ютерної алгебри та геометрії.

**Мета дисципліни** є вивчення основних структурних даних, алгоритмів комп'ютерної алгебри і геометрії.

**Результати навчання** Вивчення дисципліни сприяє набуттю базових та спеціальних технологій навчання з використанням сучасних інформаційних технологій та умінь їх застосовувати у освітньому процесі; вмінню використовувати різноманітні ресурси для пошуку потрібної інформації, критично аналізувати й опрацьовувати інформацію з метою використання її у навчальній і професійної діяльності із дотриманням принципів доброчесності та визнанням авторських прав; навичкам перетворення словесного матеріалу у математичні моделі, створювання математичних моделей об'єктів та процесів для розв'язування задач із різних предметних галузей засобами інформаційних технологій і програмування; вмінню використовувати на практиці сучасні інформаційно-комунікаційні та Internet-технології для задоволення власних індивідуальних потреб і розв'язування суспільно-значущих, зокрема професійних, задач; здатності вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності набуто під час навчання кваліфікацію.

#### 4. Зміст дисципліни

**Тема № 1. Система комп'ютерної алгебри MathCAD. Основи роботи в системі.**

Система комп'ютерної алгебри MathCAD: основи синтаксису, виконання простих обчислень, візуалізація обчислень. Розв'язування задач лінійної алгебри, математичного аналізу,

математичної статистики. Інтерфейс користувача. Вхідна мова системи MathCAD. Типи даних. Введення та редагування даних. Налаштування MathCAD для роботи.

### **Тема № 2. Виконання обчислень над векторами та матрицями**

Виконання найпростіших обчислень над матрицями та векторами. Векторні та матричні оператори. Векторні та матричні функції. Функції, що повертають спеціальні характеристики матриці. Додаткові матричні функції. Функції сортування векторів та матриць.

### **Тема № 3. Графіка в системі MathCAD.**

Засоби побудови графіків в системі MathCAD. Графіки функцій однієї змінної в декартовій системі координат. Двовимірні графіки в полярній системі координат. Графіки в тривимірному просторі. Анімація в MathCAD.

### **Тема № 4. Символьні обчислення в системі MathCAD.**

Можливості символьного процесора MathCAD. Команди меню Symbolics (Символьні операції). Палітра символьних перетворень SmartMath. Приклади. Оптимізація.

### **Тема № 5. Рішення рівнянь та систем рівнянь. Пошук екстремумів функцій.**

Рівняння з одним невідомим. Корені полінома. Системи рівнянь. Пошук екстремумів функцій.

### **Тема № 6. Система комп'ютерної алгебри Maple**

Система комп'ютерної алгебри Maple: основи синтаксису, виконання простих обчислень, візуалізація обчислень. Розв'язування задачі з елементарної математики, лінійної алгебри, математичного аналізу.

### **Тема № 7. Диференціальне та інтегральне обчислення функції однієї змінної в Maple**

Обчислення меж функцій. Диференціювання. Вивчення функції. Інтегрування. Розв'язування задач лінійної алгебри, математичного аналізу.

## **5. Політика курсу**

### **Відвідування навчальних занять**

Згідно з «Положення про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти в умовах ЄКТС» студенти мають обов'язково бути присутніми на практичних заняттях. Студент, який з поважних причин, підтверджених документально, був відсутній на практичному занятті, має право на відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання. Студент, який не використав надане йому право у встановлений термін або пропустив заняття без поважних причин, отримує за кожне пропущення заняття 0 балів. Студенти, які навчаються за індивідуальним графіком, мають в повному обсязі виконати додаткові індивідуальні завдання, попередньо узгодивши їх з викладачем. Присутність на модульній контрольній роботі є обов'язковою. У випадку відсутності студента на проміжному контролі з поважної причини, підтвердженої документально, йому призначається інша дата складання модульної контрольної роботи.

### **Академічна доброчесність**

Студенти мають дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до «Кодексу академічної доброчесності та корпоративної етики ІДГУ». Наявність академічного плагиату в студентських роботах є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проведення модульної контрольної роботи є підставою для дострокового припинення її складання та виставлення негативної оцінки.

### **Використання технологій штучного інтелекту**

Навчальна дисципліна не передбачає використання здобувачами генеративних моделей штучного інтелекту. Генерація тексту для виконання індивідуальних занять або підготовки до семінарських занять буде кваліфікуватися як порушення академічної доброчесності.

## **6. Контрольні заходи та критерії оцінювання**

### **Шкала та схема формування підсумкової оцінки**

Підсумкова оцінка виставляється за результатами поточного та проміжного контролю. Під час поточного контролю оцінюються відповіді студента на семінарських заняттях та результати самостійної роботи. Шкала оцінювання та нарахування балів за поточний контроль відбувається відповідно до «Положення про порядок оцінювання рівня навчальних

досягнень студентів в умовах ЄКТС в ІДГУ».

**Форма проміжного контролю** – модульна контрольна робота.

Завдання до модульних контрольних робіт, які використовуються при вивченні дисципліни «Комп'ютерна алгебра та геометрія» здобувачі освіти очної та заочної форм навчання включають задачі з 4-х основних розділів «Основи роботи в СКА», «Виконання обчислень над векторами і матрицями», «СЛАУ» і «Диференціальне і інтегральне обчислення».

**Критерії оцінювання під час аудиторних занять**

<b>Оцінка</b>	<b>Критерії оцінювання навчальних досягнень</b>
<b>5 балів</b>	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
<b>4 бали</b>	Оцінюється робота студента, який у достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
<b>3 бали</b>	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Не зданий до глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
<b>2 бали</b>	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
<b>1 бал</b>	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
<b>0 балів</b>	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

**Критерії оцінювання завдань самостійної роботи**

<b>Вид</b>	<b>Максимальна кількість балів</b>
Індивідуальне науково-дослідне завдання	5
Виконання розрахункових робіт за темами	5
Опрацювання тем, винесених на самостійну підготовку, в т. ч. конспектування за заданим планом	5

**Критерії оцінювання модульної контрольної роботи**

Модульна контрольна робота проводиться в тестовій формі (кожен варіант включає 30 питань, відповіді на які дають можливість всебічно оцінити рівень знань здобувача).

**Форма підсумкового контролю** – залік.

## **7. Основна література та інформаційні ресурси**

1. Інформаційні технології: Системи комп'ютерної математики : навч. посіб. для студ. спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології» / І. В. Кравченко, В. І.

Микитенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 243 с. URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/22913/1/posib\\_Krav\\_Myk.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/22913/1/posib_Krav_Myk.pdf) (MathCAD)

2. Касаткін Д. Ю., Блозва А. І., Касаткіна О. М. Інформатика і системологія : підручник. К. : НУБіП країни, 2017. 418 с. URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u34/informatika\\_i\\_sistemologiya\\_-\\_navch\\_posibnik\\_-\\_2017.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u34/informatika_i_sistemologiya_-_navch_posibnik_-_2017.pdf) (MathCAD)

3. Осипова Т. Ю., Савицька Я. А. Практикум з обчислювальної математики та програмування : навчальний посібник. К. : ЦП «Компринт», 2017. 405 с. URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u34/posibnik\\_praktikum\\_z\\_obchislyvalnoyi\\_matematiki.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u34/posibnik_praktikum_z_obchislyvalnoyi_matematiki.pdf)

4. Михайлович В.М., Дода А.Д. Елементарна математика. Алгебра. Новітні інформаційні технології (Maple). Доступ до ресурсу: [https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fmib/6mihalevich\\_elementarna\\_matematika\\_algebra\\_ch1/z.htm](https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fmib/6mihalevich_elementarna_matematika_algebra_ch1/z.htm)

5. Математичне моделювання в науково-технічних дослідженнях. Моделювання у середовищі Wolfram Mathematica : навчально-методичний посібник / Укладачі : Петрик М. Р., Бойко І. В. Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 108 с.

6. Методичні вказівки виконання лабораторних робіт з дисципліни «Пакети прикладних програм для ПЕОМ» для студентів спеціальності 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» / Уклад.: Д. В. Настенко, А. Б. Нестерко, Г. О. Труніна. Київ : НТУУ «КПІ», 2016. 84 с.

7. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислення. Частина 2 : навчальний посібник / Р. Н. Кветний, І. В. Богач, О. Р. Бойко та ін. ; за заг. ред. Р. Н. Кветного. Вінниця : ВНТУ, 2013. 235 с. URL: <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/download/157/278/309-1?inline=1>

Затверджено на засіданні кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності (протокол № 8 від 16 січня 2024 р.)