



## СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

### Автоматичні обчислення та візуалізація результатів в середовищі «Mathcad»

спеціальність	не обмежено	обов'язковість дисципліни	вибіркова
освітня програма	не обмежено	факультет	Мехатроніки та інжинірингу
освітній рівень	не обмежено	кафедра	Фізики та математики

### ВИКЛАДАЧ

#### Завгородній Олексій Іванович



Вища освіта – спеціальність механізація сільського господарства.

Науковий ступень – докт. техн. наук 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва

Вчене звання – професор кафедри фізики та вищої математики.

Досвід роботи – більше 40 років

Показники професійної активності з тематики курсу:

- Автор двох монографій та більш ніж 70 методичних та навчальних посібників по курсу вищої математики.
- Професійна діяльність включала викладання наступних дисциплін: «Елементарна математика», «Математичний аналіз», «Аналітична геометрія», «Операційне числення», «Теорія ймовірностей», «Математична статистика»
- Учасник багатьох наукових і методичних конференцій.
- Нагороджений: дипломами обласного конкурсу «Вища школа Харківщини – кращі імена» в номінації «Викладач фундаментальних дисциплін»; дипломом обласного форуму «Освіта, наука, виробництво – шляхи інтеграції» в номінації «Фундаментальні роботи»; знаком «Відмінник аграрної освіти і науки» колегії Міністерства аграрної політики України.
- Сформована наукова школа працює у напрямку: математичне моделювання технологічних процесів сільськогосподарського виробництва.

телефон	0509089773	електронна пошта	Alexey.z.2014@gmail.com	дистанційна підтримка	Moodle
---------	------------	------------------	-------------------------	-----------------------	--------

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

<b>Мета</b>	формування компетентностей для використання засобів системи «Mathcad» в процесі навчання та професійної діяльності, що передбачає застосування певних знань та вмінь, методів та прийомів автоматичного обчислення та візуалізації результатів у середовищі «Mathcad»
<b>Формат</b>	лекції, практичні заняття, самостійна робота
<b>Деталізація результатів навчання і форм їх контролю</b>	<p>– Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел та проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК 1, ЗК 2, ЗК 3)/ <b>Практичні завдання</b></p> <p>– Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями на базі ефективного використання системи «Mathcad». Здатність генерувати нові ідеї (креативність). Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. Здатність приймати обґрунтовані рішення. (ЗК 4, ЗК 5)/ <b>Практичні завдання</b></p> <p>– Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти комп'ютерного аналізу для моделювання, проектування та оптимізації технологічних процесів та технічних систем в різних галузях виробництва (ФК 1)/ <b>Практичні завдання</b></p> <p>– Здатність використовувати методи програмування системи «Mathcad» для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення. Здатність ефективно використовувати алгоритми розрахунку при розробці інженерних проектів (ФК 2, ФК 3)/ <b>Практичні завдання</b></p> <p>– Застосовувати знання основ математики і комп'ютерних технологій на рівні, необхідному для вирішення інженерних задач. Формулювати на основі комп'ютерного моделювання логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки функціонування інженерних конструкцій (ПРН 1, ПРН 2)/ <b>Практичні завдання</b></p> <p>– Вміти використовувати бази даних, спілкуватися з професіоналами в області комп'ютерного моделювання та розуміти їхні вимоги щодо програмне забезпечення, обробки даних та їх візуалізації (ПРН 3, ПРН 4)/ <b>Практичні завдання</b></p> <p>– Володіти можливостями системи «Mathcad», формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності. Уміти моделювати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. (ПРН 7, ПРН 16, ПРН 21) / <b>Практичні завдання</b></p>
<b>Обсяг і форми контролю</b>	3 кредити ECTS (90 годин): 12 годин лекцій, 18 практичних та семінарських занять; модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – залік
<b>Вимоги викладача</b>	відвідування лекцій, активність на практичних заняттях, вчасне виконання завдань
<b>Умови зарахування</b>	згідно з навчальним планом

# СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

## Модуль 1

<b>Лекція 1.</b>	<b><u>Вступ. Основні можливості Mathcad.</u></b> Інтерфейс: робоче вікно; головне меню; панелі інструментів. Приклади розрахунків.	Практичне заняття 1 (ПЗ 1)	Побудова виразів, їх редагування та обчислення в середовищі Mathcad. Влаштовані функції, функції користувача. Побудова графіків найпростіших функцій.	<b>Самостійна робота</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Початок роботи в Mathcad. Панелі інструментів: стандартна панель; панель форматування; математична панель.</li> <li>2. Розв'язування рівнянь і їх систем. Функція root. Функція polyroots. Системи рівнянь. Наближений розв'язок. Дослідження функцій на екстремум.</li> <li>3. Робота з векторами і матрицями. Скалярний, векторний і змішаний добуток векторів. Додавання, віднімання і множення матриць. Визначник матриці, обернена матриця.</li> <li>4. Символьні обчислення. Дії з многочленами. Обчислення границь і похідних. Обчислення інтегралів, розкладання на елементарні дроби. Розкладання в ряд Тейлора.</li> </ol>
<b>Лекція 2.</b>	<b><u>Розв'язок рівнянь.</u></b> Функція root. Знаходження коренів многочлена – функція polyroots. Розв'язок систем рівнянь. Дослідження функцій на екстремум.	ПЗ 2	Знаходження наближених коренів рівнянь та систем рівнянь влаштованими засобами Mathcad.		
		ПЗ 3	Дослідження функцій на екстремум. Графічний спосіб знаходження коренів.		
<b>Лекція 3.</b>	<b><u>Вектори і матриці.</u></b> Сортування елементів векторів і матриць. Дії над матрицями. Обчислення визначника матриці та оберненої матриці.	ПЗ 4	Скалярний, векторний та змішаний добуток векторів. Додавання, віднімання та множення матриць. Обернена матриця, розв'язання систем лінійних рівнянь засобами Mathcad.		
<b>Лекція 4.</b>	<b><u>Символьні обчислення.</u></b> Розкриття виразів, зведення подібних, знаходження коефіцієнтів многочлена. Обчислення границь, похідних функцій, інтегрування функцій.	ПЗ 5	Автоматичне розкриття виразів, зведення подібних, знаходження коефіцієнтів многочлена, обчислення границь функцій, диференціювання та інтегрування. Використання панелі символьних операцій.		

## Модуль 2

<b>Лекція 1.</b>	<b><u>Розв'язок диференціальних рівнянь.</u></b> Обчислювальний блок: given-Odesolve. Функція rkfixed. Програми для розв'язку ДР 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Системи ДР.	ПЗ 6	Розв'язок ДР блоком given-Odesolve. Числовий розв'язок ДР методом Рунге-Кутта. Символьний розв'язок лінійних неоднорідних ДР 2-го порядку на базі програмування в середовищі Mathcad.	<b>Самостійна робота</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розв'язок диференціальних рівнянь засобами Mathcad. Блок given-Odesolve. Метод Рунге-Кутта (функція rkfixed). Програми Mathcad для ДР 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами (метод варіації сталих, метод невизначених коефіцієнтів).</li> <li>2. Обробка експериментальних даних. Лінійна і кубічна інтерполяція, функції регресії, точечні та інтервальні оцінки вибірових даних, функції розподілу ймовірностей.</li> <li>3. Швидка побудова плоских і об'ємних графіків, їх форматування. Влаштовані поверхні, зміна типу графіка.</li> </ol>
<b>Лекція 2.</b>	<b><u>Обробка експериментальних даних.</u></b> Лінійна і кубічна інтерполяція. Функції регресії. Характеристики вибірки даних. Функції розподілу ймовірностей. Довірливий інтервал.	ПЗ 7	Інтерполяція масивів даних. Функції регресії. Точечні та інтервальні характеристики вибірових даних. Використання влаштованих функцій розподілу в задачах математичної статистики.		
<b>Лекція 3.</b>	<b><u>Візуалізація даних.</u></b> Побудова плоского та полярного графіків. 3D-візуалізація: швидка побудова графіка, многогранники, поверхні обертання, зміна типу графіка.	ПЗ 8	Побудова графіків на площині в декартових та полярних координатах. Швидка побудова графіка у просторі і його форматування. Спеціальні види графіків влаштованих функцій.		

## ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Паранчук Я.С., Мороз В.І. Алгоритмізація та програмування Matcad. – Львів: Львівська політехніка, 2012. – 312 с.</li> <li>2. Кремень Е.В., Кремень Ю.А., Расолько Г.А. Численные методы. Практикум в Mathcad.– Наука и техника, 2019.– 257 с.</li> <li>3. Любимов Э.В. МАТНСАД. Теория и практика проведения электротехнических расчетов в среде Mathcad и Multisim.– Наука и техника, 2012.– 400 с.</li> <li>4. Дмитрий Кирьянов. МАТНСАД/ МАТНСАД Prime 1.0.– СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 432 с.</li> <li>5. Дьяконов В.П. Mathcad 8-12 для студентов.– М: СОЛОН-пресс, 2005.– 632 с.</li> <li>6. Черняк А.А., Новиков В.А., Мельников О.И., Кузнецов А.В. Математика для экономистов на базе Mathcad. – БХВ-Петербург, 2003.– 496.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Штыков В.В. MathCAD. Руководство по решению задач для начинающих.– Либроком, 2013.– 168 с.</li> <li>8. Исаев Ю.Н., Купцов А.М. Практика использования системы MathCad.– М: СОЛОН-пресс, 2013.– 180 с.</li> <li>9. Евгений Макаров. Инженерные расчеты в Mathcad 14.– СПб.: Питер, 2007.– 592 с.</li> <li>10. Плис А.И., Сливина М.А. МАТНСАД: Математический практикум для экономистов и инженеров (вся математика от пределов и производных до фазовых портретов и проверки статистических гипотез): Учеб. Пособие.– М.: Финансы и статистика, 1999.– 656 с.</li> </ol> |
|---|--|

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

СИСТЕМА		БАЛИ	до 50
Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 50	підсумкове тестування
		до 50	відповіді на тестові питання
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 20	усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях
		до 30	результат засвоєння блоку самостійної роботи
		до 30	результат засвоєння блоку самостійної роботи

## НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.