



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)

| | |
|--|--|
| Мета | 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» |
| Формат | лекції, практичні заняття, самостійна робота |
| Деталізація результатів навчання і форм їх контролю | <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)/ Практичні завдання</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)/ Практичні завдання</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)/ Практичні завдання</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)/ Практичні завдання</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)/ Практичні завдання</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)/ Практичні завдання</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) / Практичні завдання</p> |
| Обсяг і форми контролю | 3 кредити ECTS (90 годин): 12 годин лекцій, 18 практичних та семінарських занять; модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – залік |
| Вимоги викладача | відвідування лекцій, активність на практичних заняттях, вчасне виконання завдань |
| Умови зарахування | згідно з навчальним планом |

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

Модуль 1

| | | | | | |
|------------------|---|-----------------------------------|--|--------------------------|--|
| Лекція 1. | <u>Вступ. Основні можливості Mathcad.</u> 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. | Самостійна робота | <ol style="list-style-type: none"> 1. Початок роботи в Mathcad. Панелі інструментів: стандартна панель; панель форматування; математична панель. 2. Розв'язування рівнянь і їх систем. Функція root. Функція polyroots. Системи рівнянь. Наближений розв'язок. Дослідження функцій на екстремум. 3. Робота з векторами і матрицями. Скалярний, векторний і змішаний добуток векторів. Додавання, віднімання і множення матриць. Визначник матриці, обернена матриця. 4. Символьні обчислення. Дії з многочленами. Обчислення границь і похідних. Обчислення інтегралів, розкладання на елементарні дроби. Розкладання в ряд Тейлора. |
| Лекція 2. | <u>Розв'язок рівнянь. Функція root.</u> 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. | | |
| Лекція 3. | <u>Вектори і матриці.</u> 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. | | |
| Лекція 4. | <u>Символьні обчислення.</u> 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

| | | | | | |
|------------------|--|------|---|--------------------------|---|
| Лекція 1. | <u>Розв'язок диференціальних рівнянь.</u> 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. | Самостійна робота | <ol style="list-style-type: none"> 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). 2. Обробка експериментальних даних. Лінійна і кубічна інтерполяція, функції регресії, точечні та інтервальні оцінки вибірових даних, функції розподілу ймовірностей. 3. Швидка побудова плоских і об'ємних графіків, їх форматування. Влаштовані поверхні, зміна типу графіка. |
| Лекція 2. | <u>Обробка експериментальних даних.</u> 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. | | |
| Лекція 3. | <u>Візуалізація даних.</u> 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"> 1. Паранчук Я.С., Мороз В.І. Алгоритмізація та програмування Matcad. – Львів: Львівська політехніка, 2012. – 312 с. 2. Кремень Е.В., Кремень Ю.А., Расолько Г.А. Численные методы. Практикум в Mathcad.– Наука и техника, 2019.– 257 с. 3. Любимов Э.В. MATHCAD. Теория и практика проведения электротехнических расчетов в среде Mathcad и Multisim.– Наука и техника, 2012.– 400 с. 4. Дмитрий Кирьянов. MATHCAD/ MATHCAD Prime 1.0.– СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 432 с. 5. Дьяконов В.П. Mathcad 8-12 для студентов.– М: СОЛОН-пресс, 2005.– 632 с. 6. Черняк А.А., Новиков В.А., Мельников О.И., Кузнецов А.В. Математика для экономистов на базе Mathcad. – БХВ-Петербург, 2003.– 496. | <ol style="list-style-type: none"> 7. Штыков В.В. MathCAD. Руководство по решению задач для начинающих.– Либроком, 2013.– 168 с. 8. Исаев Ю.Н., Купцов А.М. Практика использования системы MathCad.– М: СОЛОН-пресс, 2013.– 180 с. 9. Евгений Макаров. Инженерные расчеты в Mathcad 14.– СПб.: Питер, 2007.– 592 с. 10. Плис А.И., Сливина М.А. MATHCAD: 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. |
|---|--|

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.