



Чисельні методи в інженерних розрахунках

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітня програма	Технології машинобудування
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс
Обсяг дисципліни	5 кредитів
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	Лекції -2 рази на тиждень.
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: кандидат технічних наук, доцент, КореньковВ.М., т.0988027701 Практичні / Семінарські: Лабораторні: кандидат технічних наук, доцент, КореньковВ.М, т.0988027701
Розміщення курсу	G-Suit, Telegram, EK, Google classroom, тощо

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни: формування теоретичних знань з основ чисельного аналізу та дослідження операцій, засвоєння здобувачами вищої освіти основних чисельних методів та надбання навичок їх застосування для рішення математичних задач галузі прикладної механіки та машинобудування.

Основні завдання навчальної дисципліни: вивчення дисципліни дозволяє студентам оволодіти знаннями в галузі практичних методів рішення математичних задач, що виникають в процесі інженерної діяльності, засвоїти способи розрахунків із застосуванням пакетів спеціальних прикладних програм.

Чому майбутньому фахівцю варто вчити цю дисципліну? Чисельні методи — це фундаментальна математична дисципліна, навчальний матеріал якої ґрунтується на використанні знань з математичного аналізу, лінійної алгебри, диференціальних рівнянь та ін., і є основою при написанні теоретичного розділу дисертації.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни студенту необхідні знання з таких дисциплін як «Вища математика», «Лінійна алгебра», «Технологія машинобудування» та «Основи автоматизованого проектування», а також результати виконання магістерської дисертації.

3. Зміст навчальної дисципліни

- Тема 1. Вступ. Загальні поняття
- Тема 2. Наближене розв'язання нелінійних рівнянь
- Тема 3. Розв'язання систем лінійних рівнянь
- Тема 4. Інтерполяція функцій
- Тема 5. Наближене інтегрування
- Тема 6. Розв'язання диференціальних рівнянь

4. Навчальні матеріали та ресурси

1. Шикин Е.В., Плис А.И. Кривые и поверхности на экране компьютера. Руководство по сплайнам для пользователей. – М.: Диалог-МИФИ, 1996 – 240 с.
2. Боглаев Ю.П. Вычислительная математика и программирование. М.: Высшая школа, 1990. 8.Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченова Н.В. Вычислительные методы для инженеров: Учеб. пособие. – М.: Высш. Шк., 1994. – 544 с.
3. Коряшкіна Л.С., Одновол М.М. Числові методи. – Д.: НГУ, 1998. – 268 с.
4. Краскевич В. Е. Численные методы в инженерных исследованиях / В. Е. Краскевич, К. Х. Зеленский, В. И. Гречко. - К. : Вища школа, 1986. - 263 с.
5. Шаповаленко В. А. Чисельні методи та моделювання на ЕОМ: Навч. посібник. / В.А.Шаповаленко, Л. М. Буката, О. Г. Трофименко. - Одеса: ОНАЗ, 2009. - С. 95.
6. Фельдман Л. П. Чисельні методи в інформатиці: Підручник / Л. П. Фельдман, А. І. Петренко, О. А. Дмитрієва. - К. : Видавнича група ВНУ, 2006. - 480 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Тема	Зміст	Лекції	Практичні / Семінарські
Тема 1 Вступ. Загальні поняття	Вступ. Сутність чисельних методів. Загальні поняття. Арифметика з плаваючою крапкою. Характеристики чисельних методів	6	
Тема 2 Наближене розв'язання нелінійних рівнянь	Постановка задачі розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод виключення Гауса. Метод Гауса с вибором головного елемента. LU-розкладення. Метод простої ітерації. Розв'язання систем лінійних рівнянь великої розмірності. Постановка задачі розв'язання нелінійних рівнянь з одним невідомим. Метод дихотомії, метод хорд, метод Ньютона, метод простої ітерації.	6	
Тема 3 Розв'язання систем лінійних рівнянь	Точні і наближені методи розв'язання систем лінійних рівнянь. Метод квадратного кореня. Метод ітерації. Метод Зейделя. Оцінка похибки наближення.	6	
Тема 4 Інтерполяція функцій	Інтерполяція функцій. Постановка задачі. Кінцеві різниці. Центральні різниці. Інтерполяційні формули Ньютона. Оцінка похибки. Інтерполяційна формула Лагранжа. Системи Чебишева. Інтерполяційні сплайни	6	
Тема 5 Наближене інтегрування	Наближене інтегрування. Квадратурні формули Ньютона-Котеса. Наближене інтегрування. Формули прямокутників (правих, лівих і середніх). Оцінки похибок. Формули трапеції і Сімпсона.	6	

	Остаточний член.		
Тема 6 Розв'язання диференціальних рівнянь	Огляд чисельно-аналітичних чисельних методів. Різнице-відно-кроковий метод: явний і неявний метод Ейлера, Загальний підхід до побудови багатокрокових методів. Методи Рунге-Кутта. Поправка Рунге-Ромберга. Стійкість і збіжність. Методи Адамса.	6	

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота передбачена за темами:

Тема 1. Елементи теорії похибок. Абсолютна і відносна похибка.

Тема 2. Рішення нелінійних рівнянь. Метод ітерації. Метод хорд. Метод дотичних (Ньютона)

Тема 3. Рішення системи лінійних рівнянь методом ітерації і методом Зейделя

Тема 4. Інтерполяція функції. Поліном Лагранжа. Інтерполяція функції. поліноми Ньютона.

Тема 5. Чисельне інтегрування задач Коші

Тема 6. Чисельне розв'язування крайових задач для звичайних рівнянь другого порядку

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-10 балів). Перескладання заліку відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в on-line формі за погодженням із керівником курсу.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: експрес-опитування, опитування за темою заняття, МКР, тест тощо

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: семестровий рейтинг більше 63 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою;
- можливість зарахування статей, виданих за кордоном

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

к.т.н., доц. ВолодимирКОРЕНЬКОВ

Ухвалено кафедрою технології машинобудування (протокол № 6 від 18 січня 2021р)

Погоджено Методичною комісією Механіко-машинобудівного інституту (протокол № 7 від 19.02.2021)