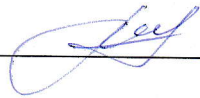


Міністерство освіти і науки України
Черкаський художньо-технічний фаховий коледж
Механіко-технологічне відділення

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з НР

 С.А. Рубанік

«31» серпня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ»

Освітньо-професійної програми: «Обслуговування програмних систем і комплексів»

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

Освітній рівень: фаховий молодший бакалавр

Розробники програми: Щербак С.В., викладач другої категорії

Робочу програму розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії комп'ютерних та землевпорядних дисциплін

Протокол № 1 від «29» серпня 2022 року

Голова циклової комісії комп'ютерних та землевпорядних дисциплін  Мадюдя В.В.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання	заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 4	Спеціальність 122 Комп’ютерні науки Освітньо-кваліфікаційний рівень: молодший спеціаліст	Нормативна		
Загальна кількість годин – 120		Рік підготовки:		
		4-й	-	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 год самостійної роботи студента – 2 год		Семестр		
		7	8	-
		Лекції		
		20 год	10 год	-
		Практичні, семінарські		
		20 год	10 год	-
		Лабораторні		
		-	-	
		Самостійна робота		
		20 год	40 год	-
		Індивідуальні завдання:		
		-		
		Вид контролю: залік		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: надати необхідну математичну освіту майбутньому спеціалісту; створити основи для успішного вивчення інших профільюючих дисциплін, подальшої самостійної освіти та використання набутих знань, умінь і навичок у практичній діяльності.

Завдання: вивчити основні поняття і теоретичні положення курсу; виробити вміння і навички практичного застосування набутих знань при розв'язуванні найважливіших прикладних задач.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні поняття та визначення чисельних методів оптимізації;
- постановку та алгоритми розв'язання основних оптимізаційних задач;
- критерії порівняння чисельних методів
- сучасні програмні засоби для розв'язання оптимізаційних задач;

вміти:

- відбирати модель для розв'язання конкретних оптимізаційних завдань;
- знаходити розв'язки задач лінійного програмування графічним та симплексними методами;
- знаходити розв'язки транспортної задачі;
- обґрунтовувати й аналізувати вибір конкретного методу оптимізації при вирішенні практичних задач;
- аналізувати результати роботи методів оптимізації.

Сформовані компетенції:

соціально-особистісні: здатність учитися; креативність, здатність до системного мислення; наполегливість у досягненні мети; турбота про якість виконуваної роботи;

загальнонаукові: базові уявлення про елементи вищої математики, що сприяють розвитку логічного мислення та просторової уяви, розуміння причинно-наслідкових зв'язків й уміння їх використовувати у професійній і соціальній діяльності; базові знання фундаментальних розділів вищої математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань, здатність використовувати математичні методи в обраній професії; базові знання в галузі, необхідні для освоєння загальнопрофесійних дисциплін;

інструментальні: навички управління інформацією; дослідницькі навички;

спеціалізовано-професійні: здатність використовувати професійно профільовані знання в галузі математики (математичної статистики), для статистичної обробки експериментальних даних і математичного моделювання явищ і процесів; здатність використовувати математичний апарат для освоєння теоретичних основ і практичного використання різних методів.

Відповідність компетентностей та програмних результатів навчання дисципліни “Чисельні методи”

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК3 – абстрактне мислення, аналіз та синтез (логіка, множини, відношення).

ЗК4 – застосування знань у практичних ситуаціях.

ЗК8 – здатність вчитися і опановувати нові математичні апарати.

ЗК6 - Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Спеціальні компетентності (СК)

СК1 – використання ідей та методів фундаментальних наук.

СК2 – застосування теоретичних знань у галузі КН.

СК3 – розробка та оптимізація алгоритмів.

СК8 – застосування сучасних методів і інструментів проектування програмних систем.

Результати навчання (РН)

РН03 – використання методів фундаментальної математики під час розв’язання задач комп’ютерних наук.

РН04 – побудова алгоритмів, формальних моделей, графів, логічних схем.

3. Структура навчальної дисципліни

Семестр		Кількість годин											
		денна форма						заочна форма					
		всього	у тому числі:					всього	у тому числі				
			л	с,п	лаб	пра к. інд	с.р.с		л	сп	лаб.	д.к.р	с.р.с
7		60	20	20	-	-	20	-	-	-	-	-	-
8		60	10	10			40						
Разом		120	30	30	-	-	60	-	-	-	-	-	-
4. Тематичний план													
№	Назва розділу, теми	Кількість годин						Навчально-метод. література	Засоби діагностики				
		всього	у тому числі:										
			л	с,п	лаб	п. інд.	с.р.с						
7 семестр													
Розділ 1. Методи алгебри та наближення функцій													
1.	Тема 1. Прямі методи розв’язання рівнянь	8	2	2	-	-	2	1) ФельдманЛ. П. Петренко А. І., Дмитрієва О. А. Чисельні методи в інформатиці - К. : Видавнича група ВНУ, 2006.	1) усні опитування на практичних заняттях; 2) виступи з рефератами, повідомленнями 3) самостійні роботи; 4) тестові завдання;				
2.	Тема 2. Розв’язання СЛР великої розмірності	10	4	4	-	-	2						
3.	Тема 3. Чисельні методи розв’язання нелінійних рівнянь	10	4	2	-	-	4						

4.	Тема 4. Методи інтерполяції функцій	10	2	4	-	-	4	2) Кобельков Г.М. Курс лекцій по численным методам - МГУ, Москва, 2006, 58 с.	5)письмова контрольна
5.	Тема 5. Умови збіжності ітераційного процесу при розв'язуванні СЛР	6	2	2	-	-	2		
Розділ 2. Чисельне диференціювання та інтегрування									
6.	Тема 1. Чисельне інтегрування	8	2	4	-	-	2		
7.	Тема 2. Чисельне диференціювання	6	2	2	-	-	2		
8.	Контрольна робота №1	2	2	-	-	-	-		
Разом за 7 семестр		60	20	20	-	-	20		
8 семестр									
Розділ 2. Чисельне диференціювання та інтегрування									
9.	Тема 3. Чисельні методи розв'язання звичайних диференціальних рівнянь.	16	2	4	-	-	10	1) ФельдманЛ. П. Петренко А. І., Дмитрієва О. А. Чисельні методи інформатиці - К.: Видавничо-друкарська група ВНУ, 2006. 2) Кобельков Г.М. Курс лекцій по численным методам - МГУ, Москва, 2006, 58 с.	1) усні опитування на практичних заняттях; 2) виступи з рефератами, повідомленнями 3) самостійні роботи; 4) тестові завдання; 5)письмова контрольна
10.	Тема 4. Різницеві методи розв'язування крайових задач	14	2	2	-	-	10		
11.	Тема 5. Розв'язання крайової задачі різницеvim методом з другим порядком точності	14	2	2	-	-	10		
12.	Тема 6. Побудова емпіричних залежностей методом найменших квадратів	14	2	2	-	-	10		
13.	Контрольна робота № 2	2	2	-	-	-	-		
Разом за 8 семестр		60	10	10	-	-	40		
Разом		120	30	30	-	-	60		

4. Теми лекційних занять

№ з/п	№ заняття	Назва теми	Кількість годин
7 семестр			
Розділ 1. Методи алгебри та наближення функцій			

1	1	Тема 1. Прямі методи розв'язання систем лінійних рівнянь План 1. Основні поняття 2. Метод виключення Гаусса 3. Розкладання матриці на множники 4. Точність розв'язку системи лінійних рівнянь	2
2	3,4	Тема 2. Розв'язання СЛР великої розмірності План 1. Кодування розріджених матриць 2. Рівняння зі стрічковими матрицями 3. Метод визначальних величин 4. Метод простої ітерації 5. Метод Якобі	4
3	7,8	Тема 3. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь План 1. Метод дихотомії 2. Метод простої ітерації 3. Метод Ньютона 4. Метод січних 5. Метод Мюллера	4
4	10	Тема 4. Методи інтерполяції функцій План 1. Постановка задачі наближення функції 2. Інтерполяційний многочлен Лагранжа 3. Інтерполяційні формули Ньютона 4. Інтерполяція в середині таблиці	2
5	13	Тема 5. Умови збіжності ітераційного процесу при розв'язуванні СЛР План 1. Постановка задачі. Огляд основних 2. Метод Левер'є 3. Метод Крилова 4. Метод степенів 5. Метод обертань	2
Розділ 2. Чисельне диференціювання та інтегрування			
6	15	Тема 1. Чисельне інтегрування План 1. Постановка задачі 2. Чисельне інтегрування функції 3. Інтегральні рівняння	2
7	18	Тема 2. Чисельне диференціювання План 1. Постановка задачі 2. Чисельне інтегрування функції	2
8	20	Контрольна робота №1	2
Разом за 7 семестр			20
8 семестр			
Розділ 2. Чисельне диференціювання та інтегрування			

9	21	Тема 3. Чисельні методи розв'язання звичайних диференціальних рівнянь План 1. Основні поняття 2. Методи Ейлера і Рунге-Кутта 3. Чисельне розв'язання систем диференціальних рівнянь першого порядку	2
10	24	Тема 4. Різницеві методи розв'язування крайових задач План 1. Постановка задачі 2. Розв'язання лінійної крайової задачі комбінуванням двох задач Коші 3. Власні значення однорідної крайової задачі	2
11	26	Тема 5. Розв'язання крайової задачі різницеvim методом з другим порядком точності План 1. Рівняння математичної фізики 2. Основні поняття методу сіток 3. Ітераційні методи розв'язання 4. Прямі методи	2
12	28	Тема 6. Побудова емпіричних залежностей методом найменших квадратів План 1. Апроксимація, стійкість, збіжність різницеvim схем. Основні поняття 2. Різницеві методи розв'язування мішаної задачі для одновимірного параболічного рівняння 3. Різницеві схеми підвищеної точності 4. Різницеві методи розв'язання мішаної задачі для параболічного рівняння	2
13	30	Контрольна робота № 2	2
Разом за 8 семестр			10
Разом			30

5. Теми практичних занять

№ з/п	№ заняття	Назва теми	Кількість годин
7 семестр			
Розділ 1. Методи алгебри та наближення функцій			
1	2	Тема 1. Прямі методи розв'язання систем лінійних рівнянь <i>Практичне заняття 1</i> Прямі методи розв'язання систем лінійних рівнянь	2
2	5,6	Тема 2. Розв'язання СЛР великої розмірності <i>Практичне заняття 2-3</i> Розв'язання систем лінійних рівнянь великої розмірності	2
3	9	Тема 3. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь <i>Практичне заняття 4</i>	2

		Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь	
4	11,12	Тема 4. Методи інтерполяції функцій <i>Практичне заняття 5</i> Методи інтерполяції функцій. Інтерполяційний многочлен Лагранжа <i>Практичне заняття 6</i> Інтерполяційна схема Ейткена. Метод найменших квадратів	4
5	14	Тема 5. Умови збіжності ітераційного процесу при розв'язуванні СЛР <i>Практичне заняття 7</i> Умови збіжності ітераційного процесу при розв'язуванні систем лінійних рівнянь	2
Розділ 2. Чисельне диференціювання та інтегрування			
6	16,17	Тема 1. Чисельне інтегрування <i>Практичне заняття 8</i> Чисельне інтегрування. Формули прямокутників та трапецій. Формула Сімпсона. Метод Монте-Карло <i>Практичне заняття 9</i> Метод Монте-Карло чисельного інтегрування	4
7	19	Тема 2. Чисельне диференціювання <i>Практичне заняття 10</i> Чисельне диференціювання. Апроксимація похідних	2
Разом за 7 семестр			20
8 семестр			
Розділ 2. Чисельне диференціювання та інтегрування			
8	22,23	Тема 3. Чисельні методи розв'язання звичайних диференціальних рівнянь <i>Практичне заняття 11</i> Чисельні методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь. Метод Ейлера <i>Практичне заняття 12</i> Числові методи розв'язання задачі Коші для системи диференціальних рівнянь першого порядку	4
9	25	Тема 4. Різницеві методи розв'язування крайових задач <i>Практичне заняття 13</i> Різницеві методи розв'язування крайових задач	2
10	27	Тема 5. Розв'язання крайової задачі різницевим методом з другим порядком точності <i>Практичне заняття 14</i> Розв'язання крайової задачі різницевим методом з другим порядком точності	2
11	29	Тема 6. Побудова емпіричних залежностей методом найменших квадратів <i>Практичне заняття 15</i> Побудова емпіричних залежностей методом найменших квадратів	2
Разом за 8 семестр			10
Разом			30

6. Самостійна робота

7 семестр		
Розділ 1. Методи алгебри та наближення функцій		
1	Тема 1. Прямі методи розв'язання систем лінійних рівнянь Метод Гаусса і його модифікації, метод Крамера, матричний метод, метод відбиття (Хаусхолдера), метод обертань (Гівенса)	2
2	Тема 2. Розв'язання СЛР великої розмірності Метод Ньютона, метод простих ітерацій, метод Зейделя. Зведення лінійної системи до вигляду, придатного для ітерацій	2
3	Тема 3. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь Графічний метод, метод простих ітерацій	4
4	Тема 4. Методи інтерполяції функцій Інтерполяційний многочлен Лагранжа. Інтерполяційна схема Ейткена. Метод найменших квадратів	4
5	Тема 5. Умови збіжності ітераційного процесу при розв'язуванні СЛР Умови збіжності ітераційного процесу при розв'язуванні систем лінійних рівнянь	2
Розділ 2. Чисельне диференціювання та інтегрування		
6	Тема 1. Чисельне інтегрування Формули прямокутників та трапецій. Формула Сімпсона. Метод Монте-Карло	2
7	Тема 2. Чисельне диференціювання Апроксимація похідних. Похибка числового диференціювання. Наближене обчислення похідних за допомогою інтерполяційних многочленів. Наближене обчислення частинних похідних	2
Разом за 7 семестр		20
8 семестр		
Розділ 2. Чисельне диференціювання та інтегрування		
8	Тема 3. Чисельні методи розв'язання звичайних диференціальних рівнянь Метод Ейлера. Модифікований метод Ейлера. Метод Рунге-Кутта. Метод Адамса. Числові методи розв'язання задачі Коші для системи диференціальних рівнянь першого порядку	10
9	Тема 4. Різницеві методи розв'язування крайових задач Методи стрільби. Кінцево-різницеві методи. Метод прогонки	10
10	Тема 5. Розв'язання крайової задачі різницеvim методом з другим порядком точності Розв'язання крайової задачі різницеvim методом з другим порядком точності	10
11	Тема 6. Побудова емпіричних залежностей методом найменших квадратів Метод найменших квадратів, передумови застосування методу найменших квадратів, властивості оцінок параметрів рівнянь регресії, види рівнянь регресії та визначення їх параметрів	10
Разом за 8 семестр		40
Разом		60

7. Методичне забезпечення

1. Картки завдань самостійних, тестових та контрольних робіт з кожної теми
2. Мультимедійний супровід лекційного матеріалу

8. Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

5	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.

9. Рекомендована література

Основна

1. Гончаров О.А. Чисельні методи розв'язування задач: навч. посіб. Суми: Сумський державний університет, 2020.- 142с.
2. Третиник В.В. Чисельні методи алгебр: навч. посіб. КПІ ім. Ігоря Сікорського .- Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019.-138с.
3. Задачин В. М. Чисельні методи : навчальний посібник / В. М. Задачин, І. Г. Конюшенко. – Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014.-180с.
4. Фельдман Л. П., Петренко А. І., Дмитрієва О. А. Чисельні методи в інформатиці - К. : Видавнича група BVH, 2006.-480с.

Допоміжна

1. Задачин В. М. 3-15 Чисельні методи : навчальний посібник / В. М. Задачин, І. Г. Конюшенко. – Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 180 с.
2. Методи обчислень: Частина 1. Чисельні методи алгебри: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В. В. Третиник, Н. Д. Любашенко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 138 с.

10. Інформаційні ресурси

- 1) <http://matrixcalc.org/>
- 2) <http://mathserfer.com/problast.php?tema=matrix>

- 3) http://www.math-pr.com/matr_mul_1.php
- 4) <http://ru.onlinemschool.com/math/assistance/equation/haus/>
- 5) <http://math.semestr.ru/gauss/system.php>
- 6) <http://www.matcabi.net/>
- 7) <http://ru.numberempire.com/derivativecalculator.php>