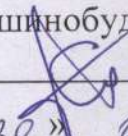


Донбаська державна машинобудівна академія
Кафедра математики та моделювання

Затверджую:

Декан факультету
машинобудування

 /В.Д.Кассов/

« 30 » 08 2021 р.

Гарант освітньої програми:

Кандидат фіз.-мат. наук, доцент

 /О.Г.Ровенська/

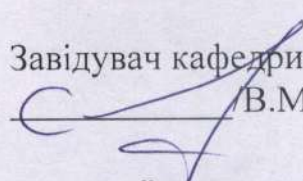
« 14 » 05.05 2021 р.

Розглянуто і схвалено

на засіданні кафедри математики та
моделювання

Протокол № 14 від 05.05.2021 р.

Завідувач кафедри

 /В.М.Астахов/

Робоча програма навчальної дисципліни
«Інформаційно-комп'ютерні технології(комп'ютерна математика)»

галузь знань
спеціальність
ОПП
освітній рівень

01 Освіта/Педагогіка
014 Середня освіта(Математика)
«Математика»
Перший (бакалаврський)

Факультет
Розробник

Факультет машинобудування
К.ф.-м..н., доцент Костіков О.А.

Краматорськ - 2021

І ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мова навчання: українська.

Статус дисципліни: обов'язкова дисципліна циклу загальної підготовки.

Передумови вивчення навчальної дисципліни (пререквізити): шкільна математична освіта

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Інформаційні комп'ютерні технології(комп'ютерна математика)» є теоретичні основи математичного апарату, який використовується для розв'язування прикладних задач, а також застосування його на ПЕОМ за допомогою системи комп'ютерної математики Mathcad.)».

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС: 3,5	Галузь знань 01 «Освіта / педагогіка» (шифр і назва)	Дисципліна циклу загальної підготовки
Модулів – 1	Спеціальність: 014 «Середня освіта(Математика)» (шифр і назва)	Рік підготовки: 2-й
Змістових тем– 7		Семестр 3-й
Загальна кількість годин – 105		Лекції 16 год.
Дисципліна Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи здобувача – 4		Лабораторні 30 год.
	Самостійна робота 60 год.	
	Вид контролю: диф.залик	
Курсова робота – не передбачено		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання - 75/105.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В умовах зростання ролі аналітичних досліджень соціально-економічних процесів майбутнім фахівцям потрібна глибока математична підготовка, яка б давала змогу застосовувати математичні інструменти для дослідження широкого кола проблем у своїй діяльності, користуватись сучасним програмним забезпеченням комп'ютерної техніки.

Поглибленою основою математичної підготовки фахівців є навчальна дисципліна «Інформаційно-комп'ютерні технології (Комп'ютерна математика)»

Мета дисципліни – ознайомити студентів з основами математичного апарату необхідного для розв'язування теоретичних і практичних задач; вивчення системи комп'ютерної математики Mathcad та використання математичних пакетів цієї системи для розв'язування прикладних задач.

Завдання дисципліни : розвиток у студентів логічного і аналітичного мислення; формування навичок самостійного опрацювання літератури з математичних дисциплін; озброєння майбутніх фахівців сучасними математичними методами розв'язування задач з використанням ПЕОМ.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисципліна «Геометрія» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти **компетентностей:**

Компетентності відповідно до освітньо-професійної програм	
Загальні компетентності (ЗК)	Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)
ЗК-1. Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузі, відмінній від професійної. ЗК-2. Здатність застосовувати професійні знання й уміння на практиці. ЗК-3. Здатність гнучко адаптуватися до різних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу. ЗК-4. Здатність критично оцінювати й переосмислювати накопичений досвід (власний і чужий), аналізувати свою професійну й соціальну діяльність. ЗК-6. Здатність вирішувати проблеми в професійній діяльності на основі аналізу й синтезу. ЗК-7. Здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, потрібну для розв'язання професійних завдань . ЗК-8. Здатність використовувати в професійній	ФК-4. Здатність формувати в учнів ключові, міжпредметні та предметні компетенції засобами предметного змісту. ФК-5. Здатність застосовувати сучасні методики, технології навчання, методи діагностики досягнень учнів. ФК-6. Здатність здійснювати психолого-педагогічний супровід процесу навчання математики, організовувати співробітництво учнів, підтримувати активність і ініціативність, самостійність і творчі здібності . ФК-11. Здатність застосовувати сучасні програми і пакети комп'ютерної математики.

<p>діяльності базові знання в галузі точних, соціально-гуманітарних та економічних наук. ЗК-10. Здатність ефективно використовувати комп'ютерні та інформаційні технології в професійній діяльності.</p>	
--	--

Дисципліна «Інформаційно-комп'ютерні технології (Комп'ютерна математика)» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти наступних програмних результатів навчання:

***Програмні результати навчання
відповідно до освітньо-професійної програми***

- ПРН2** Володіти основними поняттями та теоретичними основами класичних розділів математичної науки, базовими ідеями та методами математики, системою основних математичних структур і аксіоматичним методом, аналізувати елементарну математику з точки зору вищої математики.
- ПРН3** Демонструвати культуру математичного мислення, логічну та алгоритмічну культуру.
- ПРН5** Бути ознайомленим з тенденціями розвитку середньої освіти України та здатен впроваджувати сучасні інноваційні технології навчання.
- ПРН6** Володіти знаннями, уміннями і навичками в області методики та технологій навчання математики.
- ПРН9** Знати методи розробки та дослідження алгоритмів розв'язування задач з економіки та використання ІКТ під час розв'язання завдань з практичним змістом.
- ПРН10** Володіти методикою підготовки учнів до предметних олімпіад та конкурсів.
- ПРН11** Розрізняти, критично осмислювати й використовувати традиційні та спеціальні підходи до навчання школярів, сучасні методи навчання і форми організації навчально-пізнавальної діяльності учнів.
- ПРН12** Володіти технологією організації у освітньому процесі навчально-дослідницької діяльності учнів у рамках уроків та позаурочної роботи з математики з метою створення методичних умов, що забезпечують формування в учнів дослідницьких навичок
- ПРН14** Уміти застосовувати інформаційні та телекомунікаційні технології на уроці, у позакласній і позашкільній роботі.
- ПРН15** Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.
- ПРН16** Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.
- ПРН18** Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-методичної інформації, уникаючи при цьому плагіату.
- ПРН19** Уміти відповідально управляти процесом формування готовності учнів до самостійного прийняття рішень, подолання труднощів, прояви поваги до інтелектуальної праці та її результатів.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)				
		Усього	в т.ч.			
			Л	Лаб	П(С)	СРС
Змістовий модуль 1 «Застосування системи комп'ютерної математики Mathcad для розв'язку прикладних задач.»						
1.	Система комп'ютерної математики Mathcad. Числа, арифметичні операції, основні константи і стандартні функції. Елементарні обчислення.	14	2	4		8
2.	Розв'язання рівнянь з однією змінною в системі Mathcad.	14	2	4		8
3.	Розв'язання систем лінійних рівнянь в системі Mathcad	14	2	4		8
4.	Розв'язання систем нелінійних рівнянь в системі Mathcad	14	2	4		8
5.	Інтерполяція функцій в системі Mathcad	14	2	4		8
6.	Чисельне диференціювання та інтегрування в системі Mathcad	17	2	5		10
7.	Рішення диференціальних рівнянь та їх систем у системі Mathcad	18	3	5		10
Усього годин		105	15	30		60

Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

5. ЗМІСТ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1 «Застосування системи комп'ютерної математики Mathcad для розв'язку прикладних задач Розділи елементарної геометрії.»

Тема 1. Система комп'ютерної математики Mathcad. Числа, арифметичні операції, основні константи і стандартні функції. Елементарні обчислення.

Структура вікна Mathcad. Числа, арифметичні операції, основні константи. Синтаксис команд. Стандартні функції. Елементарні обчислення

Тема 2. Розв'язання рівнянь з однією змінною в системі Mathcad.

Методи половинного розподілу (дихотомії), хорд, дотичних для розв'язку рівнянь з однією змінною. Вбудовані функції Mathcad для знаходження коренів. Програмна реалізація в Mathcad чисельних методів розв'язку рівнянь з однією змінною.

Тема 3. Розв'язання систем лінійних рівнянь в системі Mathcad.

Алгоритми методів Крамера, оберненої матриці, прогону розв'язку системи лінійних рівнянь. Вбудовані функції Mathcad для розв'язку систем лінійних рівнянь. Програмна реалізація в Mathcad алгоритмів розв'язку систем лінійних рівнянь.

Тема 4. Розв'язання систем нелінійних рівнянь в системі Mathcad

Метод Ньютона розв'язку системи нелінійних рівнянь. Вбудовані функції Mathcad для розв'язку систем нелінійних рівнянь. Програмна реалізація в Mathcad алгоритмів розв'язку систем нелінійних рівнянь.

Тема 5. Інтерполяція функцій в системі Mathcad.

Постановка задачі. Глобальна інтерполяція і її реалізація в системі Mathcad. Реалізація лінійної та сплайн-інтерполяції вбудованими засобами системи Mathcad.

Тема 6. Чисельне диференціювання та інтегрування в системі Mathcad.

Постановка задачі. Вбудовані засоби Mathcad для реалізації операцій диференціювання та інтегрування. Програмна реалізація в Mathcad методів прямокутників, трапецій, Симпсона.

Тема 7. Рішення диференційних рівнянь та їх систем у системі Mathcad.

Основні визначення. Метод Ейлера розв'язку диференційних рівнянь та їх систем. Функції rkfixed, rkadapt. Програмна реалізація методів Ейлера та Рунге-Кутта в системі Mathcad.

6. ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах
		денна
1	2	2
1	Система комп'ютерної математики Mathcad. Числа, арифметичні операції, основні константи і стандартні функції. Елементарні обчислення.	2
2	Розв'язання рівнянь з однією змінною в системі Mathcad.	2
3	Розв'язання систем лінійних рівнянь в системі Mathcad.	2
4	Розв'язання систем нелінійних рівнянь в системі Mathcad	2
5	Інтерполяція функцій в системі Mathcad..	2
6	Чисельне диференціювання та інтегрування в системі Mathcad.	2
7	Рішення диференційних рівнянь та їх систем у системі Mathcad	3
Всього годин		15

7. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

	Тема заняття
1	Табулювання функцій у системі Mathcad. Побудова графіків

	функцій засобами Mathcad.
2	Рішення рівнянь з однією змінною вбудованими функціями системи Mathcad. Програмна реалізація алгоритмів рішення рівнянь з однією змінною засобами Mathcad.
3	Рішення систем лінійних рівнянь за допомогою вбудованих функцій системи Mathcad. Програмна реалізація алгоритмів рішення систем лінійних рівнянь засобами Mathcad.
4	Рішення систем нелінійних рівнянь за допомогою вбудованих функцій системи Mathcad. Програмна реалізація алгоритмів рішення систем нелінійних рівнянь засобами Mathcad.
5	Рішення задач інтерполяції за допомогою вбудованих функцій системи Mathcad. Програмна реалізація глобальної та локальної інтерполяції засобами Mathcad..
6	Знаходження похідних та інтегралів за допомогою вбудованих функцій системи Mathcad. Програмна реалізація методів чисельного диференціювання та інтегрування засобами Mathcad..
7	Розв'язок диференціальних рівнянь та їх систем за допомогою вбудованих функцій системи Mathcad. Програмна реалізація методів Ейлера та Рунге_Кутта засобами програмування в Mathcad..

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Розподіл годин денне/заочне
1	Побудова поверхонь та ліній рівня засобами Mathcad.	
2	Реалізація ітераційних методів рішення рівнянь з однією змінною засобами програмування в Mathcad.	
3	Реалізація ітераційних методів рішення систем лінійних рівнянь засобами програмування в Mathcad.	
4	Реалізація ітераційних методів рішення систем нелінійних рівнянь засобами програмування в Mathcad	
5	Розробка програми сплайн-інтерполяції засобами програмування в Mathcad.	
6	Програмна реалізація квадратурних формул Чебишева та Гауса засобами програмування в Mathcad.	
7	Рішення жорстких задач для диференціальних	

	рівнянь засобами Mathcad	
	Усього годин	4

9. КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДО ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ЗАЛІКУ

1. Що таке функція?
2. Що таке табулювання функції?
3. Як записується вираз для функції однієї змінної?
4. Чи можна побудувати графік без попереднього запису функції?
5. Як змінити масштаб побудови графіка?
6. Правила запису функцій в Mathcad.
7. Як розрахувати значення функції в точці.
8. Чим відрізняються шаблони range (2) і range (3).
9. Як записати нижній індекс?
10. Як викликати блок програмування FOR?
11. Що таке рівняння?
12. Що є коренем рівняння?
13. Правило запису функції для використання команди solve.
14. У чому різниця між числовим і аналітичним знаходженням ко-рнів рівняння?
15. Чим відрізняються команди roots та polyroots.
16. Що таке поліном?
17. Для чого використовується функція polyroots?
18. Правило запису вектора коефіцієнтів для polyroots.
19. Що таке система рівнянь?
20. Що є розв'язком системи рівнянь?
21. Правило запису рівнянь для використання команди roots.
22. У чому різниця між числовим і аналітичним розв'язками системи рівнянь?
23. Що таке похідна, її фізичний та геометричний зміст.
24. Що таке визначений інтеграл, його фізичний та геометричний зміст.
25. Основні властивості визначеного інтеграла.
26. Формула Ньютона-Лейбніца для розв'язання визначеного інтеграла.
27. На якій панелі інструментів знаходяться шаблони для знаходження похідної й інтеграла?
28. Функції для знаходження похідної першого і n-го порядку.
29. Функція для знаходження визначеного інтегралу?

10. МЕТОДИ, КРИТЕРІЇ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ ОЦІНЮВАННЯ

(«Положення про організацію освітнього процесу в ДДМА», затверджено Вченою радою ДДМА 26.09.2019 р. протокол №2; «Положення про навчальний дистанційний курс і організацію навчального процесу за заочною (заочно-дистанційною) формою в системі Moodle DDMA у ДДМА», затверджено Вченою радою ДДМА 23.06.2017 р. протокол №6).

В процесі вивчення дисципліни використовуються наступні методи оцінювання:

МО 1. Попереднє (вхідне) оцінювання знань (письмовий метод або тестування).

МО 2. Поточне оцінювання (письмовий метод або тестування на лекційних та практичних заняттях та/або у системі Moodle, виконання модульних контрольних робіт, виконання індивідуальних завдань, зокрема розрахунково-аналітичних завдань, рефератів, презентацій).

МО 3. Тематичне або періодичне оцінювання (письмовий метод на лекційних та практичних заняттях, усне опитування або тестування на практичних заняттях та/або у системі Moodle).

МО 5. Підсумкове (семестрове) оцінювання, зокрема: екзамен (письмовий метод або тестування, зокрема у системі Moodle).

Передбачається використання модульно-рейтингової системи оцінювання знань. Основною формою контролю знань здобувачів в кредитно-модульній системі є складання здобувачами всіх запланованих модулів. Формою контролю є накопичувальна система. Складання модуля передбачає виконання здобувачем комплексу заходів, передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань здобувачів, затверджених
деканом
факультету.

**Графік освітнього процесу та оцінювання знань
з дисципліни для денної форми навчання.**

Вид навчальних занять та контролю	Розподіл між навчальними тижнями																		Вид підсумкового семестрового контролю	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Лекції	2		2		2		2		2		2		2		1				ДИФ. ЗАЛІК	
Практ. заняття	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
Сам. робота	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
Консультації				Конс						Конс										
Поточний контроль	ВК					СР							Т							
Модулі	●	—————													М1	—————●				
Контроль по модулю №1																				
Контроль самостійної роботи																				

ВК – вхідний контроль; СР -сам. робота, Т-тест; Конс. – консультація.

Система оцінювання знань здобувачів денної форми навчання

	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результату навчання для отримання максимальної кількості балів
1.	Контрольна робота 1	50	Студент виконав тестові та розрахункові завдання, що відповідають програмним результатам навчання
	Поточний контроль	51	-
	Підсумковий контроль	100	Студент виконав тестові та розрахункові завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
	Всього	100	-

З метою формування та реалізації індивідуальної траєкторії навчання здобувача визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, здійснюється шляхом оцінювання в межах певного контрольного заходу у відповідності до Положення про порядок визнання в Донбаській державній машинобудівній академії результатів навчання, отриманих у неформальній освіті.

14. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Система дистанційного навчання і контролю Moodle

15. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Поршнев С.В., Беленкова И.В. Численные методы на базе Mathcad. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 464с.:ил.;
2. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12, SCILAB 7, Maple 9 – М:ИТ Пресс, 2006. – 496с.
3. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. Идеи.Методы.Примеры. – М.:Физматлит, 2002 – 320с.
4. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB. Учебный курс – СПб:Питер:Киев:Издательская группа ВНУ, 2005 – 512с.
5. Информатика. Приближенные методы решения прикладных задач в пакете Mathcad:консп. лекций/сост. Л.В.Белевцов, А.А.Костиков Краматорск ДГМА,2009 – 59с.(на сайте ДГМА)
6. Введение в математическое моделирование:Учеб.пособие/Под ред..П.В.Трусова – М.Логос,2005. – 440 с.
7. Бережная Е.В., Бережной В.И. Математические методы моделирования экономических систем:Учеб.пособие. – 2 изд., перераб. и доп. – М. Финансы и статистика,2006. – 432 с.:ил.

Допоміжна література

1. Бахвалов М.Г., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы – М.Наука, - 1987.
- 2.Романенко В.Д., Ігнатенко Б.В. Адаптивное управление технологическими процесами на базе микроЭВМ:Учеб.пособие – К:Вища школа,1990. – 334 с.

Web-ресурси

1. Prometheus.org.ua - освітня платформа
2. “Викладачу математики вищої школи” - освітня платформа <http://formathematics.com/uk/golovna/>