

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ
Кафедра «Автоматизація виробничих процесів»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Ректор ДДМА
В.Д. Ковалюк
“ 04 ” 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
„ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ І МОДЕЛЮВАННЯ НА ЕОМ”
(назва дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність 123 «Комп’ютерна інженерія»

Освітній рівень – перший (бакалаврський)

ОПП «Комп’ютерні системи та мережі»

Факультет «Машинобудування»

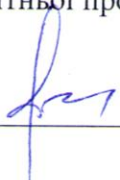
(назва інституту, факультету, відділення)

Робоча програма навчальної дисципліни «Чисельні методи і моделювання на ЕОМ» для студентів галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія».

Розробник: **Загребельний С.Л.**, канд. пед. наук, доц.

Погоджено з групою забезпечення освітньої програми (для обов'язкових дисциплін).

Керівник групи забезпечення:


_____ О.В. Суботін, к.т.н., доцент


Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри «Автоматизація виробничих процесів», протокол № 10 від 22.06.2020 року.

Завідувач кафедри АВП:


_____ Г.П. Клименко, д.т.н., професор

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради факультету машинобудування, протокол № 01 від 31.08.2020 року.

Голова Вченої ради факультету:

20/08

_____ В.Д. Кассов, д.т.н., професор

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників, денна (прискорена) форма навчання	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	денна прискорена форма навчання
Кількість кредитів – 4,0 (3,5)	Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u>	Нормативна	
	Спеціальність <u>123 «Комп'ютерна інженерія»</u>		
Модулів – 2	ОПП «Комп'ютерні системи та мережі»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	1-й
Загальна кількість годин – 120 (105)		Семестр	
	3-й	2-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 (3) самостійної роботи студента – 4 (3,75)	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		30 год.	27 год.
		Лабораторні	
		15 год.	18 год.
		Практичні	
		15 год.	9 год.
		Самостійна робота	
60 год.	51 год.		
		Вид контролю: іспит	

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни – вивчення основних чисельних методів та методології їх програмування, розробка математичних моделей об'єктів і систем, алгоритмів виконання проектних процедур аналізу та синтезу. Дисципліна направлена на вироблення у студентів теоретичних і практичних навичок побудови основних елементів математичного забезпечення систем автоматизованого проектування, яке включає математичні моделі об'єктів та їх елементів, що проектуються, методи та алгоритми виконання проектних операцій аналізу та синтезу.

Розглянута дисципліна належить до циклу професійних обов'язкових дисциплін, які складають основу інженерної освіти та дає можливість поглиблювати знання при вивченні інших предметів «Основи системного аналізу», «Комп'ютерне моделювання», «Комп'ютерні мережі», а також інші дисципліни та курсові проекти з прикладним математичним підґрунтям.

Завдання дисципліни - вивчення пропонованої дисципліни спрямовано на вирішення задач аналізу, що зводиться до розв'язання систем нелінійних і лінійних алгебраїчних рівнянь систем диференціальних рівнянь, а також в застосуванні в задачах автоматизації проектування методів та алгоритмів для числового розв'язання цих задач.

Передумови для вивчення дисципліни: «Вища математика», «Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси і математична статистика», «Комп'ютерні технології та програмування».

Мова викладання: українська.

Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами занять:

- загальний обсяг для денної форми навчання становить 120 годин/ 4,0 кредити, в тому числі: лекції - 30 годин, практичні заняття - 15 годин, лабораторні роботи – 15 годин, самостійна робота студентів - 60 годин;

- загальний обсяг для денної прискореної форми навчання становить 105 годин/ 3,5 кредити, в тому числі: лекції - 27 годин, практичні заняття - 18 годин, лабораторні роботи – 9 годин, самостійна робота студентів - 51 година.

2 Програмні результати навчання

Освітня компонента «Чисельні методи та моделювання на ЕОМ» повинна сформулювати наступні **програмні результати навчання**, що передбачені Освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів «Комп'ютерні системи та мережі»:

– знати та розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж;

– мати знання щодо проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах;

– вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей;

– вміти використовувати математичні та фізичні поняття, ідеї та методи під час розв'язання конкретних задач в галузі інформаційних технологій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Чисельні методи та моделювання на ЕОМ» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання через здобуття наступних **програмних компетентностей**:

- загальні: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми; здатність застосовувати математичний апарат, а також теоретичні, методичні й алгоритмічні основи інформаційних технологій під час вирішення прикладних і наукових завдань в області інформаційних систем і технологій;

- фахові: здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення; здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання; здатність до математичного та логічного мислення, знання понять, ідей і методів фундаментальної математики та фізики, вміння їх використовувати під час розв'язання конкретних завдань; здатність опановувати та комплексно застосовувати базові знання в області комп'ютерної інженерії в обсязі, необхідному для розуміння базових принципів організації та функціонування апаратних засобів сучасних систем обробки інформації, основних характеристик, можливостей і областей застосування обчислювальних систем різного призначення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання. В узагальненому вигляді їх можна навести так, що після вивчення даної дисципліни студент повинен бути здатним:

- застосовувати методи та алгоритми виконання проектних операцій;

- застосовувати чисельні методи розв'язання алгебраїчних і диференціальних рівнянь та систем алгебраїчних і диференціальних рівнянь;

- застосовувати методи апроксимації функцій;

- застосовувати методи та алгоритми розв'язку основних крайових задач математичної фізики;

- приймати рішення по використанню того або іншого методу із бібліотек чисельних методів аналізу та синтезу;

- в необхідних випадках розробляти свої оригінальні програми розв'язання задач;

- оцінювати ефективність застосування альтернативних елементів математичного забезпечення при розв'язанні конкретних задач проектування;

- установлювати допустимість одержаних розв'язків;

- діагностувати причини можливих відмов;

- вести діалог з ЕОМ на прийнятих мовах проектування.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Чисельні методи

Тема 1. Теорія похибки.

Джерела та класифікація похибки. Абсолютна та відносна похибка. Обчислювана похибка. Вірні цифри. Форми запису наближеного числа.– 2 год.
Посилання: [1, 2, 4].

Завдання на СРС:

Опрацювання матеріалу лекції №1.1 та підготовка до практичного заняття по темі №1.1 – 2 год.

Підготовка відповідей на питання по темі «Теорія наближених обчислень» ([1] с.212) – 4 год.

Тема 2. Рішення рівнянь з однією змінною.

Постановка задачі. Відділення корнів. Метод ділення відрізка навпіл. Метод хорд. Метод Ньютона. Рішення рівнянь з однією змінною в пакеті SMath Studio.– 2 год.

Посилання: [1, 2, 4].

Завдання на СРС:

Опрацювання матеріалу лекції №1.2 та підготовка до практичного заняття по темі №1.2 – 2 год.

Рішення задач № 1-5 по темі «Методи рішення нелінійних рівнянь»([2],с.218) – 4 год.

Тема 3. Методи рішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

Загальні відомості і основні означення. Прямі і ітераційні методи розв'язку систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Методи Гауса, Крамера, оберненої матриці. Методи простої ітерації та Зейделя. Умови збіжності метода Зейделя та простої ітерації.– 2 год.

Посилання: [1,2,5].

Завдання на СРС:

Опрацювання матеріалу лекції №1.3 та підготовка до практичного заняття по темі №1.3 – 2 год.

Рішення задач № 2,3,8 по темі «Методи рішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь»([2],с.108-109) – 4 год

Тема 4. Методи рішення систем нелінійних рівнянь

Векторний запис нелінійних систем рівнянь. Метод простої ітерації. Метод Ньютона розв'язку систем нелінійних рівнянь. Рішення систем нелінійних рівнянь в пакеті SMath Studio.

Посилання: [1,2,5].

Завдання на СРС:

Опрацювання матеріалу лекції №1.4 та підготовка до практичного заняття по темі №1.4 – 2 год.

Рішення задач № 1-6 по темі «Методи рішення систем нелінійних рівнянь»([2],с.247) – 4 год

Тема 5. Інтерполяція функцій.

Постановка задачі інтерполяції. Локальна та глобальна інтерполяція. Інтерполяційний поліном Лагранжа. Інтерполяція сплайнами. Похибка інтерполяції. Рішення задачі інтерполяції в пакеті SMath Studio. – 2 год.

Посилання: [1,2,5].

Завдання на СРС:

Опрацювання матеріалу лекції №1.5 та підготовка до практичного заняття по темі №1.5 – 2 год.

Рішення задач № 6-10 по темі «Інтерполяція функцій»([2],с.165-166) – 4 год

Тема 6. Методи обробки експериментальних даних.

Метод найменших квадратів. Знаходження наближаючої функції у вигляді елементарних функцій. Аппроксімація лінійною комбінацією функцій та комбінацією функцій довільного типу.

Посилання: [1,2,4].

Завдання на СРС:

Опрацювання матеріалу лекції №1.6 та підготовка до практичного заняття по темі №1.6 – 2 год.

Рішення задач № 1-5 по темі «Метод найменших квадратів»([2],с.164) –45 год

Тема 7. Чисельне диференціювання і інтегрування.

Диференціювання функцій, заданих аналітично. Особливості задачі чисельного диференціювання функції, заданої за допомогою таблиці. Інтегрування функцій(формули прямокутників, трапеції, Симпсона). Обчислення інтегралів методом Монте Карло. Похибка чисельного інтегрування. Чисельне інтегрування в пакеті SMath Studio.

Посилання: [1,2,5].

Завдання на СРС:

Опрацювання матеріалу лекції №1.4 та підготовка до практичного заняття по темі №1.3 – 2 год.

Рішення задач № 2-8 по темі «Чисельне диференціювання і інтегрування»([2],с.288) – 3 год

Тема 8. Рішення звичайних диференціальних рівнянь та систем.

Постановка задачі. Метод Ейлера. Метод Рунге-Кутти. Рішення звичайних диференціальних рівнянь в пакеті SMath Studio.

Посилання: [1,2,5].

Завдання на СРС:

Опрацювання матеріалу лекції №1.8 – 2 год.

Рішення задач № 1-8 по темі «Рішення звичайних диференціальних рівнянь та систем»([2],с.341) – 3 год

Тема 9. Рішення диференціальних рівнянь із частинними похідними.

Приклади та типи рівнянь з частинними похідними. Метод сіток рішення еліптичних рівнянь. Явні різницеві схеми. Неявна різницева схема для рівняння параболічного типу. Рішення диференціальних рівнянь з частинними похідними в пакеті SMath Studio.

Посилання: [1,2,5].

Завдання на СРС:

Опрацювання матеріалу лекції №1.4 та підготовка до практичного заняття по темі №1.3 – 2 год.

Рішення задач № 1-5 по темі «Рішення диференціальних рівнянь з частинними похідними»([2],с.406) – 3 год

Виконання тестів для самоконтролю – 1 год.

Змістовий модуль 2. Моделювання систем на ЕОМ

Тема 10. Поняття моделювання. Засоби представлення моделей.

Визначення моделі. Етапи процесу моделювання. Аналітичне і імітаційне моделювання. Роль моделі в процесі дослідження об'єкту. Адекватність моделі. – 2 год.

Посилання: [1,2,5].

Завдання на СРС:

Опрацювання матеріалу лекції №2.1 – 2 год.

Підготовка відповідей на питання по темі «Поняття моделювання.Засоби представлення моделей»

([6] с.54,с.90) – 3 год.

Рішення задач №1,6 по темі «Поняття моделювання. Засоби представлення моделей»

([6] с.91) – 3 год.

Тема 11. Основи візуального моделювання в пакеті Scicos SCILAB.

Визначення візуального моделювання. Побудова моделі в Scicos. Бібліотека блоків Scicos. Основні засоби підготовки і редагування моделі. Установка параметрів розрахунку і його виконання.– 2 год.

Посилання: [1,2,4].

Завдання на СРС:

Опрацювання матеріалу лекції №2.2 та підготовка до лабораторної роботи по темі №2.2 – 2 год.

Підготовка відповідей на питання по темі «Основи візуального моделювання за допомогою пакету Scicos SCILAB»

([4] с.347) – 4 год.

Тема 12. Візуальне моделювання динамічних систем в Scicos

Визначення динамічної системи. Побудова блок - схем. Моделювання поведінки фізичного маятника. – 2 год.

Посилання: [1,2,4].

Завдання на СРС:

Опрацювання матеріалу лекції №2.3 та підготовка до практичного заняття по темі №2.3 – 2 год.

Рішення задач №10-13([6] с.141) за допомогою пакету Scicos – 4 год.

Тема 13. Моделювання систем з розподіленими параметрами

Математичний опис розподілених процесів. Стаціонарні та нестаціонарні задачі. Постановка крайових задач. Граничні умови першого, другого третього роду. Вивчення нестаціонарних процесів при зовнішньому впливу. Крайові задачі для рівняння теплопровідності. Метод скінчених елементів. – 2 год.

Посилання: [1,2,4].

Завдання на СРС:

Опрацювання матеріалу лекції №2.4 та підготовка до лабораторної роботи по темі №2.4 – 2 год.

Вивчення §2 гл.2 книги [1] – 3 год.

Рішення задач №1-4([2] с.406)

Тема 14. Моделювання систем масового обслуговування

Системи масового обслуговування (СМО) та їх класифікація. Імітаційне моделювання СМО. Формування реалізацій випадкового потоку заявок. Обробка результатів моделювання. Приклади моделювання СМО. – 2 год.

Посилання: [1,2,4].

Завдання на СРС:

Опрацювання матеріалу лекції №2.5 – 2 год

Рішення задач № 3.1-3.5([7] с.112) – 3 год.

Тема 15. Моделювання марковських випадкових процесів.

Визначення марковського випадкового процесу. Марковський процес з дискретним часом, граф стану системи. Марковські процеси з неперервним часом. Метод динаміки середніх. – 2 год.

Посилання: [1 - 4].

Завдання на СРС:

Опрацювання матеріалу лекції №2.6 та підготовка до практичного заняття по темі №2.6 – 2 год.

Рішення задач № 2.1-2.5([7] с.74-76) – 3 год.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
Змістовий модуль 1.						
Тема 1. Теорія похибки.	7	2	2			3
Тема 2. Рішення рівнянь з однією змінною.	11	2	2	2		5
Тема 3. Методи рішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	11	2	2	2		5
Тема 4. Методи розв'язку систем нелінійних рівнянь.	11	2	2	2		5
Тема 5. Інтерполяція функцій.	7	2		2		3
Тема 6. Методи обробки експериментальних даних.	8	2	2			4
Тема 7. Чисельне диференціювання і інтегрування.	10	2	1	2		5
Тема 8. Рішення звичайних диференційних рівнянь та систем.	5	2				3
Тема 9. Рішення диференційних рівнянь із частинними похідними.	5	2				3
Разом за змістовим модулем 1	75	18	11	10		36
Змістовий модуль 2.						
Тема 10. Поняття моделювання. Засоби представлення моделей.	5	2				3
Тема 11. Основи візуального моделювання за допомогою пакету Scicos SCILAB	5	2				3
Тема 12. Візуальне моделювання динамічних систем в Scicos	13	2	2	3		6
Тема 13. Моделювання систем з розподіленими параметрами	12	2	2	2		6
Тема 14. Моделювання систем масового обслуговування	5	2				3
Тема 15. Моделювання марковських випадкових процесів.	5	2				3
Разом за змістовим модулем 2	45	12	4	5		24
Усього годин	120	30	15	15		60

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна прискорена форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
Змістовий модуль 1.						
Тема 1. Теорія похибки.	6	1	2			3
Тема 2. Рішення рівнянь з однією змінною.	8	2	2	1		3
Тема 3. Методи рішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	8	2	2	1		3
Тема 4. Методи розв'язку систем нелінійних рівнянь.	8	2	2	1		3
Тема 5. Інтерполяція функцій.	5	1		1		3
Тема 6. Методи обробки експериментальних даних.	6	1	2			3
Тема 7. Чисельне диференціювання і інтегрування.	9	2	4	1		2
Тема 8. Рішення звичайних диференційних рівнянь та систем.	5	2				3
Тема 9. Рішення диференційних рівнянь із частинними похідними.	5	2				3
Разом за змістовим модулем 1	60	15	14	5		26
Змістовий модуль 2.						
Тема 10. Поняття моделювання. Засоби представлення моделей.	5	2				3
Тема 11. Основи візуального моделювання за допомогою пакету Scicos SCILAB	5	2				3
Тема 12. Візуальне моделювання динамічних систем в Scicos	13	2	2	2		7
Тема 13. Моделювання систем з розподіленими параметрами	12	2	2	2		6
Тема 14. Моделювання систем масового обслуговування	5	2				3
Тема 15. Моделювання марковських випадкових процесів.	5	2				3
Разом за змістовим модулем 2	45	12	4	4		25
Усього годин	105	27	18	9		51

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Теорія наближених обчислень	2
2	Чисельні методи рішення рівнянь з однією змінною.	2
3	Чисельні методи рішення систем лінійних рівнянь.	2
4	Чисельні методи рішення систем нелінійних рівнянь.	2
5	Методи обробки експериментальних даних.	2
6	Чисельне диференціювання та інтегрування.	1/3
7	Методи рішення звичайних диференціальних рівнянь.	2
8	Методи рішення диференціальних рівнянь з частинними похідними.	2
Усього годин		15/18

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Рішення рівнянь з однією змінною	2/1
2	Рішення систем лінійних рівнянь.	2/1
3	Рішення систем нелінійних рівнянь.	2/1
4	Реалізація методів інтерполяції функцій.	2/1
5	Реалізація методів чисельного інтегрування і диференціювання.	2/1
6	Моделювання динамічних систем в пакеті Scicos Scilab.	3/2
7	Моделювання систем з розподіленими параметрами	2/2
Усього годин		15/9

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Теорія похибки.	3/3
2	Рішення рівнянь з однією змінною.	5/3
3	Методи рішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	5/3
4	Методи розв'язку систем нелінійних рівнянь.	5/3
5	Інтерполяція функцій .	3/3
6	Методи обробки експериментальних даних..	4/3
7	Чисельне диференціювання і інтегрування.	5/2
8	Рішення звичайних диференціальних рівнянь та систем.	3/3
9	Рішення диференціальних рівнянь із частинними похідними.	3/3
10	Поняття моделювання. Засоби представлення моделей.	3/3
11	Основи візуального моделювання за допомогою пакету Scicos SCILAB.	3/3
12	Візуальне моделювання динамічних систем в Scicos.	6/7
13	Моделювання систем з розподіленими параметрами.	6/6
14	Моделювання систем масового обслуговування.	3/3
15	Моделювання марковських випадкових процесів.	3/3
Усього годин		60/51

8. Індивідуальні завдання

За кожною роботою розроблено комплект індивідуальних завдань. Кількість таких завдань перевищує кількість студентів академічної групи. Це надає можливість видати кожному студенту завдання індивідуально, не повторюючи завдання для інших студентів групи, що виключає можливість спільного виконання однієї і тієї ж роботи різними студентами, орієнтує студентів на самостійну роботу.

Індивідуальні завдання призначені для опанування практичних навиків виконання на комп'ютері робіт, що передбачених темою лабораторної роботи. Ціль цих завдань – навчити студентів практичному використанню комп'ютера для вирішення прикладних задач.

Перелік та тематика індивідуальних завдань наведена в відповідних методичних вказівках за кожним розділом. В цих матеріалах наведені також вичерпні рекомендації з виконання індивідуальних завдань.

9. Методи навчання

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – лабораторна робота, реферат.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

При викладанні дисципліни передбачається використання мультимедійних засобів, плакатів.

Для покращення засвоєння матеріалу студентами їм рекомендується поглиблене самостійне вивчення окремих питань і написання рефератів. Успіх вивчення дисципліни залежить від систематичної самостійної роботи студента з матеріалами лекцій і рекомендованою літературою.

10. Методи контролю

Передбачається використання модульно – рейтингової системи оцінювання знань. Основною формою контролю знань студентів в кредитно модульній системі є складання студентами всіх запланованих модулів. Формою контролю є накопичувальна система. Складання модуля передбачає виконання студентом комплексу заходів, запланованих кафедрою і передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань студентів, затверджених деканом факультету.

Підсумкова оцінка за кожний модуль виставляється за 100-бальною шкалою. При умові, що студент успішно здає всі контрольні точки, набравши з кожної з них не менше мінімальної кількості балів, необхідної для зарахування відповідної контрольної точки, виконує та успішно захищає лабораторні роботи, самостійно виконує і успішно захищає реферат з обраної теми, та має за результатами роботи в триместрі підсумковий рейтинг не менше 55 балів, то за бажанням студента в залежності від суми набраних балів йому виставляється підсумкова екзаменаційна оцінка за національною шкалою і шкалою ECTS. Переведення набраних студентом балів за 100-бальною шкалою в оцінки за національною (5-бальною) шкалою та шкалою ECTS здійснюється в відповідності до таблиці, що наведена далі.

Контроль знань студентів передбачає проведення поточного і підсумкового контролю.

Поточний контроль знань студентів включає наступні види:

- вибірковий усний опит перед початком кожної лабораторної роботи по темі заняття із виставленням оцінок (балів);
- захист кожної лабораторної роботи з виставленням оцінок (балів);
- захист індивідуальних завдань з самостійної роботи;

- програмований на ПЕОМ або безмашинний за допомогою карток контроль перед початком виконання лабораторних робіт;
- програмований на ПЕОМ або безмашинний за допомогою карток контроль з окремих тем або змістовних модулів дисципліни;
- письмові контрольні роботи з окремих модулів дисципліни.

Підсумковий контроль знань включає наступні види:

- модульний контроль за результатами захисту лабораторних робіт, програмованого контролю знань і контрольних робіт;
- залік (письмовий) після завершення вивчення дисципліни наприкінці триместру;
- визначення рейтингу за підсумками роботи студента в триместрі і рейтингу з навчальної дисципліни.

Таблиця відповідності 100-бальної шкали з оцінкою за національною (5-бальною) шкалою та шкалою ECTS

Рейтинг студента за 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
90-100 балів	відмінно	A
81-89 балів	добре	B
75-80 балів	добре	C
65-74 балів	задовільно	D
55-64 балів	задовільно	E
30-54 балів	незадовільно з можливістю повторного складання	FX
1-29 балів	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів, які отримують студенти наведений в додатку А. Графік здачі модулів наведений в додатку Б.

12. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних та самостійних робіт з дисципліни “Чисельні методи” / Укл. В. М. Черномаз. – Краматорськ : ДДМА, 2012. – 40 с.

2. Методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ по дисциплине «Численные методы и моделирование на ЭВМ» / Сост. А.А.Костиков. – Краматорск; ДГМА, 2012. – 40 с.

13. Рекомендована література

13.1. Базова

1. Поршнеv 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 ВHV, 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.

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.

13.2. Допоміжна

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 процессами на базе микроЭВМ:Учеб.пособие – К:Вища школа,1990. – 334 с.

Склад модулів дисципліни “Чисельні методи та моделювання на ЕОМ”
розподіл часу на їх засвоєння, терміни контролю

№ модуля	Форма контролю	тиждень	Макс. кількість балів	Миним. кількість балів	Тема	Макс. кількість балів	Мін. кількість балів	Література	Кредити ECTS	Вагові коеф.
1	Виконання та захист лабораторних робіт	10	100	55	Л.р.№1 Рішення рівнянь з однією змінною в SMath Studio	8	4	[1]с.195-266,298-310, [2] с.13-297.	3	0,6
					№2 Рішення систем лінійних рівнянь в SMath Studio	8	4			
					№3 Рішення систем нелінійних рівнянь в SMath Studio	8	4			
	Виконання та захист практичних робіт				№4 Реалізація методів інтерполяції функцій в SMath Studio	8	4			
					№5 Реалізація методів чисельного інтегрування і диференціювання в пакеті SMath Studio					
	Виконання та захист практичних робіт				П.р. №1 Теорія наближених обчислень	10	6	[1]с.5-101		
					№2 Методи рішення рівнянь з однією змінною	7	4	[5]с.5-45 .		
					№3 Методи рішення систем лінійних рівнянь	5	3			
					№4 Методи рішення систем нелінійних рівнянь	7	4			
					№5 Методи обробки експериментальних даних	7	4			
					№6 Чисельне диференціювання та інтегрування	7	4			
	Тестування				Чисельні методи	20	11			
2	Виконання та захист лабораторних робіт	15	100	55	Л.р. №6 Моделювання динамічних систем в пакеті Scicos SCILAB	20	12	[4] с.277 - 348	2	0,4
					Л.р. №7 Моделювання систем з розподіленими параметрами в пакеті SMath Studio	20	12	[3]с.66-76		
	Виконання та захист практичних робіт				П.р. №7 Методи рішення звичайних диф. рівнянь	15	8	[1] с.134-168		
					П.р. №9 Методи рішення диференціальних рівнянь з частинними похідними	15	8	[5] с.40 - 59		
	Тестування				Моделювання систем на ЕОМ	30	15			

Графік здачі модулів дисципліни “**Чисельні методи та моделювання на ЕОМ**”

№п/п	Дисципліна	Час на засвоєння	Кредити ECTS	Тиждень																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Чисельні методи та моделювання на ЕОМ	120	4	1								1	2							2