

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

КОРАБЛЕБУДІВНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА МОРСЬКИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ОКЕАНОТЕХНІКИ

Код РПНД: Т91210



ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор ІНН

Карпеченко А.А.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ЗАСОБІВ
ОКЕАНОТЕХНІКИ
MATHEMATICAL MODELING IN THE DESIGN OF OCEAN ENGINEERING TOOLS

рівень вищої освіти _____ третій (освітньо-науковий) _____

тип дисципліни _____ обов'язкова _____
обов'язкова/вибіркова

мова(и) викладання _____ українська _____
українська/англійська

Миколаїв – 2026

Робоча програма навчальної дисципліни «Математичне моделювання при проєктуванні засобів океанотехніки» є однією із складових комплексної підготовки докторів філософії з суднобудування галузі знань G – "Інженерія, виробництво та будівництво" за спеціальністю G11 – "Машинобудування (за спеціалізаціями)" за освітньою програмою «Суднобудування»

Розробник: Зайцев Володимир Васильович, д.т.н., професор, завідувач кафедри морських технологій та океанотехніки

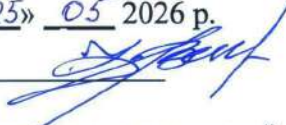
Проект робочої програми навчальної дисципліни «Математичне моделювання при проєктуванні засобів океанотехніки» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Суднобудування» Некрасов Валерій Олександрович, доктор техн. наук, професор, завідувач кафедри теорії та проєктування суден

Гарант освітньої програми  Валерій Некрасов

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Математичне моделювання при проєктуванні засобів океанотехніки» розглянуто на засіданні кафедри морських технологій та океанотехніки

Протокол № 3 від «25» 05 2026 р.

Завідувач кафедри  Володимир ЗАЙЦЕВ

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Математичне моделювання при проєктуванні засобів океанотехніки» розглянуто Науково-методичною радою кораблебудівного навчально-наукового інституту

Протокол № 10 від «9» 06 2026 р.

Голова _____



Олексій ЯСТРЕБА

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ.....	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни	6
6. Засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування ..	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю	10
8. Критерії оцінювання результатів навчання	13
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	14
10. Рекомендовані джерела інформації.....	14

ВСТУП

Анотація

Програма дисципліни має на меті ознайомлення аспірантів з поняттями «моделювання» і «модель» при проектуванні засобів океанотехніки на різних етапах їх проектування, навчити аспірантів побудові математичних моделей та проведенню обчислювальних експериментів, проводити імітаційне моделювання.

Основними завданнями вивчення дисципліни є отримання загального уявлення про проведення математичного моделювання при проектування засобів океанотехніки, які являє собою складні інженерні споруди, в створенні яких бере участь переважна більшість галузей народного господарства, і які, таким чином, відображують сучасні наукові і технічні досягнення суспільства.

Вивчення дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ЗАСОБІВ ОКЕАНОТЕХНІКИ» є необхідною умовою формування професійної компетентності, сприяє ефективнішому розвитку особистого інтелектуального потенціалу, а також є важливою передумовою отримання аспірантами навичок, які дозволяють їм здійснювати аналіз, проектування і експлуатацію засобів океанотехніки на базі різноманітних технологій.

Ключові слова: суднобудування, засоби океанотехніки, проектування, моделі, моделювання, імітаційне моделювання, обчислюваний експеримент.

Abstract

The program of the discipline aims to familiarize graduate students with the concepts of "modeling" and "model" in the design of ocean engineering tools at different stages of their design, teach graduate students to build mathematical models and conduct computational experiments, and conduct simulation modeling.

The main tasks of studying the discipline is to get a general idea of conducting mathematical modeling in the design of ocean engineering tools, which are complex engineering structures, in the creation of which the vast majority of sectors of the national economy are involved, and which, thus, reflect the modern scientific and technical achievements of society.

The study of the discipline "Mathematical modeling in the design of ocean engineering tools" is a prerequisite for the formation of professional competence, contributes to the more effective development of personal intellectual potential, and is also an important prerequisite for graduate students to acquire skills that allow them to analyze, design and operate ocean engineering tools based on various technologies.

Keywords: shipbuilding, ocean engineering, design, models, modeling, simulation, computational experiment.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань G – Інженерія, виробництво та будівництво	Обов’язкова	Обов’язкова
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність – G11 – Машинобудування (за спеціалізаціями) Освітня програма – Суднобудування	Семестр	
		3-й	3-й
Лекцій			
15 год.		15 год.	
Практичні			
0год.		0 год.	
Лабораторні			
15 год		15 год	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2; самостійної роботи аспіранта – 4	Освітній рівень: Доктор філософії	Самостійна робота	
		60 год.	60 год.
		Індивідуальні завдання: не передбачено	
		Вид контролю: екзамен	
		Форма контролю: комбінован4	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ЗАСОБІВ ОКЕАНОТЕХНІКИ» є формування у аспірантів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

- здатність до створення моделей на різних етапах при проєктуванні засобів океанотехніки;
- здатність проведення моделювання на різних етапах при проєктуванні засобів океанотехніки;
- здатність проведення обчислюваних експериментів на різних етапах при проєктуванні засобів океанотехніки;
- здатність проведення імітаційного моделювання на різних етапах при проєктуванні засобів океанотехніки;

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є дисципліни: «Методологія наукових досліджень», «Математика», «Фізика».

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у аспіранта таких результатів навчання:

- Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем сучасного суднобудування;
- Грамотно застосовувати термінологію галузі суднобудування;

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Поняття «моделювання і «модель» при проєктуванні засобів океанотехніки.

Тема 1. Модель на різних етапах проєктування засобів океанотехніки [1] с. 11-53; [2] с.8-12.

Тема 2. Моделювання на різних етапах проєктування засобів океанотехніки. [1] с. 58-93; [2] с. 12-22; [3] с. 5-175.

Тема 3. Математичні моделі та їх класифікація при проєктуванні засобів океанотехніки. [1] с. 40-48; [2] с. 22-37.

Змістовий модуль 2. Побува математичних моделей та обчислюваний експеримент при проєктуванні засобів океанотехніки.

Тема 4. Етапи побудови математичної моделі при проектуванні засобів океанотехніки. [1] с. 93-118; [2] с. 38-45; [4] с. 87-194. [5] с. 184-544.

Тема 5. Обчислюваний експеримент при проектуванні засобів океанотехніки. [1] с. 299-313; [2] с. 42-52; [4] с. 195-213.

Тема 6. Імітаційне моделювання при проектуванні засобів океанотехніки. [2] с. 52-56, [8] с. 5-276.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр	лаб	с.р.		лек	пр	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Поняття «модельовання і «модель» при проєктуванні засобів океанотехніки										
Тема 1. Модель на різних етапах проєктування засобів океанотехніки	15	3	0	2	10	15	3	0	2	10
Тема 2. Модельовання на різних етапах проєктування засобів океанотехніки	15	3	0	2	10	15	3	0	2	10
Тема 3. Математичні моделі та їх класифікація при проєктуванні засобів океанотехніки	15	3	0	2	10	15	3	0	2	10
Разом за змістовим модулем 1	45	9	0	6	30	45	9	0	6	30
Змістовий модуль 2. Побува математичних моделей та обчислюваний експеримент при проєктуванні засобів океанотехніки										
Тема 4. Етапи побудови математичної моделі при проєктуванні засобів океанотехніки	15	2	0	3	10	15	2	0	3	10
Тема 5. Обчислюваний експеримент при проєктуванні засобів океанотехніки	15	2	0	3	10	15	2	0	3	10
Тема 6. Імітаційне моделювання при проєктуванні засобів океанотехніки	15	2	0	3	10	15	2	0	3	10
Разом за змістовим модулем 2	45	6	0	9	30	45	6	0	9	30
Разом за курсом	90	15	0	15	60	90	15	0	15	60

Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Змістовий модуль 1			
1	Модель на різних етапах проектування засобів океанотехніки.	2	2
2	Моделювання на різних етапах проектування засобів океанотехніки.	2	2
3	Математичні моделі та їх класифікація при проєктуванні засобів океанотехніки.	2	2
Змістовий модуль 2			
4	Етапи побудови математичної моделі при проєктуванні засобів океанотехніки	3	3
5	Обчислюваний експеримент при проєктуванні засобів океанотехніки	3	3
6	Імітаційне моделювання при проєктуванні засобів океанотехніки.	3	3
	Разом	15	15

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для аспірантів денної та заочної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – *2-3 год. / 1 лекцію;*
- підготовка до лабораторних занять – *2-3 год. / 1 заняття;*
- підготовка до тестування – *5-6 год. / 1 тест;*
- підготовка до екзамену – *6 год.*

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Змістовний модуль 1			
1	Підготовка до лекційних занять	10	10
2	Підготовка до лабораторних робіт	10	10
3	Підготовка до тестування	10	10
	Разом за змістовним модулем 1	30	30
Змістовний модуль 2			
4	Підготовка до лекційних занять	8	8
5	Підготовка до лабораторних робіт	6	6
6	Реферат	10	10
	Підготовка до екзамену	6	6
	Разом за змістовним модулем 2	30	30
	Разом	60	60

Індивідуальне науково дослідне завдання

Не передбачено.

6. Засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування

- екзамен;
- стандартизовані тести;
- презентації результатів виконаних лабораторних робіт;
- презентації результатів виконаних досліджень;
- презентації аспірантів та виступи на наукових заходах.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного контролю у вигляді тестових завдань різної складності, перевірки результатів виконання лабораторних робіт та підсумкового контролю у формі екзамену. Питома вага заключного екзамену в загальній системі оцінок – 40 балів.

Поточний контроль проводиться на кожній лабораторній роботі та за результатами самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми шляхом тестування (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих практичних навичок під час виконання лабораторних робіт. Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний модульний контроль у формі тестування – до 28 балів, результатів виконання практичних робіт – до 32 балів, та заліку – до 40 балів.

За всі контрольні заходи (КЗ) протягом семестру аспірант може отримати від 0 до 100 балів. Право здавати екзамен дається аспіранту, який з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше 60 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку.

Якщо аспірант не набрав мінімальну суму балів, то він не допускається до екзамену і йому рекомендується набрати цю кількість за рахунок виконання додаткового завдання для самостійного виконання, зокрема участю у науковій конференції з обов'язковою публікацією тез доповідей, або публікацією статті у фаховому вітчизняному чи закордонному виданні, що включено до міжнародних наукометричних баз даних.

Аспірант, який набрав за всі КЗ менше 60 балів, складає підсумковий семестровий екзамен (що проводиться у письмовій формі в екзаменаційну сесію), до якого він допускається після виконання всіх передбачених елементів модулів, результатом якого є отримання необхідної мінімальної суми 60 балів.

Форми контролю результатів навчальної діяльності аспірантів та їх оцінювання

Лабораторна робота	Критерії оцінювання
5	Аспірант самостійно виконав всі етапи рішення задачі. В представленому звіті немає помилок. Можливі одна-дві різні неточності, які не є наслідком незнання або нерозуміння навчального матеріалу.
4	Робота виконана не в повному обсязі. Допущено більше однієї помилки.
3	Роботу в основному не виконано (обсяг виконаної частини менше 2/3 від загального обсягу завдання). Аспірант показує незнання основних понять, нерозуміння вивчених закономірностей і взаємозв'язків, не вміє вирішувати кількісні та якісні завдання. Допущені істотні помилки, які показали, що аспірант не володіє обов'язковими знаннями з даної теми в повній мірі.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Допущені істотні помилки, які показали, що аспірант не володіє обов'язковими знаннями з даної теми в повній мірі, вміннями і навичками практичної роботи, або значна частина роботи виконана не самостійно.
0	Роботу повністю не виконано або допущені суттєві помилки та робота показала повну відсутність у аспіранта обов'язкових знань та вмінь за темами, що перевіряються.
<i>Максимальна оцінка аспіранта за даний компонент програми 30 балів (6 робіт по 5 балів).</i>	

Поточний модульний контроль у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторних робіт	6x5 балів = 30 балів	6x5 балів = 30 балів
Поточний модульний контроль у формі тестування	2x10 балів = 20 балів	2x10 балів = 20 балів
Реферат	10 балів	10 балів
Всього	60	60

Критерії оцінювання реферату

9-10 балів оцінюються реферати, зміст яких засновано на глибокому і всебічному знанні теми, вивченої літератури, викладено логічно, аргументовано

і в повному обсязі. Основні поняття, висновки і узагальнення сформульовані переконливо і доказово.

7-8 балів оцінюються реферати, засновані на твердому знанні досліджуваної теми. Можливі недоліки в систематизації або в узагальненні матеріалу, неточності у висновках. Аспірант твердо знає основні категорії, вміло застосовує їх для викладання матеріалу.

5-6 балів оцінюються реферати, які базуються на знанні основ предмета, але є значні прогалини у викладі матеріалу, труднощі в його викладі і систематизації, висновки слабо аргументовані, в змісті допущені теоретичні помилки.

3-4 балів оцінюються реферати, в яких виявлено неправильне викладання основних питань теми, узагальнень і висновків немає. Текст реферату цілком або в значній частині дослівно переписаний з першоджерела без посилань на нього.

Критерії оцінювання знань з дисципліни у формі екзамену

Екзамен проводиться в письмовій формі та складається з трьох завдань – двох теоретичних запитань та тесту. Максимальна оцінка аспіранта за даний компонент програми 40 балів

Виконання першого завдання потребує повної аналітичної і змістовної відповіді (оцінюється від 0 до 15 балів).

13-15 балів отримують аспіранти, які повно та ґрунтовно розкрили теоретичне питання, використавши при цьому не лише обов'язкову, а й додаткову літературу, в повному обсязі володіють навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладають під час письмової відповіді.

10-12 балів отримують аспіранти, які достатньо повно володіють навчальним матеріалом, в цілому розкрили теоретичне питання, однак не повно, і допустили деякі несуттєві неточності та незначні помилки, не вистачає достатньої глибини та аргументації. При цьому не було використано на достатньому рівні обов'язкову літературу.

8-9 балів отримують аспіранти, які в цілому володіють навчальним матеріалом, правильно визначили сутність питання, але розкрили його не повністю, без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допустивши деякі незначні помилки.

6-7 балів отримують аспіранти, які в цілому володіють навчальним матеріалом, правильно визначили сутність питання але без використання необхідної літератури, розкривши його частково і допустивши при цьому окремі суттєві неточності і помилки, котрі частково впливають на загальне розуміння питання.

3-5 балів отримують аспіранти, які не в повному обсязі володіють матеріалом, загалом правильно визначили сутність питання, однак недостатньо або поверхнево розкривши більшість його окремих положень і допустивши при цьому окремі помилки, які частково вплинули на загальне розуміння проблеми.

0-2 бали отримують аспіранти, які частково володіють навчальним матеріалом, фрагментарно та поверхнево розкрили лише окремі положення питання і допустили при цьому певні суттєві помилки, котрі значно вплинули на загальне розуміння питання.

Друге питання потребує короткої відповіді, котра розкриває сутність того чи іншого поняття або теоретичного положення (оцінюється від 0 до 15 балів).

12-15 балів отримують аспіранти, які повністю розкрили сутність поняття, дали його чітке визначення або проаналізували і зробили висновок з конкретного теоретичного положення.

7-11 балів отримують аспіранти, які правильно, але не повністю дали визначення поняття, або поверхнево проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.

3-6 балів отримують аспіранти, які правильно, але лише частково визначили те чи інше поняття, або частково проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.

0-2 бали отримують аспіранти, які частково і поверхнево визначили те чи інше поняття або сформулювали висновок з теоретичного положення, допустивши неточності та помилки.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення 3-й семестр		Заочне відділення 3-й семестр	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Лабораторна робота №1	5	Лабораторна робота №1	5
	T2	Лабораторна робота №2	5	Лабораторна робота №2	5
	T3	Лабораторна робота №3	5	Лабораторна робота №3	5
ПМК		Тест	10	Тест	10
ЗМ 2	T4	Лабораторна робота №4	5	Лабораторна робота №4	5
	T5	Лабораторна робота №5	5	Лабораторна робота №5	5
	T6	Лабораторна робота №6	5	Лабораторна робота №6	5
ПМК		Тест	10	Тест	10
ПМК		Реферат	10	Реферат	10
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен	40
Сума			100		100

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

На лекційних заняттях використовуються технічні засоби, а саме: комп'ютер, мультимедійний проектор або інтерактивна дошка. Якщо є можливість інтерактивної дошки або проектора, то наочні пояснення можна організувати таким чином: теоретичні відомості будуть наочно супроводжуватися демонстрацією на інтерактивній дошці (за наявності), або мультимедійному проекторі. Це дає можливість аспіранту не тільки почути, а й побачити, що сприяє більш ефективному засвоєнню нового матеріалу. Такі лекції є найдоступнішою і найцікавішою формою викладання нового матеріалу з навчальної дисципліни **«МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ЗАСОБІВ ОКЕАНОТЕХНІКИ»**.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Звонарьов С.В. Основи математичного моделювання. Навчальний посібник. – Київ: Нукова Думка, 2019. – 112 с.
2. Боголюбов, А. Н. Основи математичного модулювання :— Київ: Наукова Думка, 2001. — 180 с.
3. Шостак В.П. Ефективність техніки освоєння океану. Направлення проєктних досліджень – Київ: Наукова Думка, 2002. – 320 с.
4. Бородавкін П.П. Морські нафтогазові спорудження. Підручник для вишів. Ч. 1. Конструювання. – : Київ: Нукова Думка, 2006. – 555с.

Допоміжна література

5. Зайцев В. В. Проєктування загальносуднових пристроїв / [В. В., Зайцев, А. Ю. Еганов, Ю. М. Коробанов, Е. В., Толишев, Вал. В., Зайцев]. – Миколаїв: Видавництво «Іліон», 2004. – 300 с.
6. Хемди А. Таха. Вступ до дослідницьких операцій / Таха А. Хемди. — Київ : «Наукова Думка», 2007. — 912 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

7. www.ship.bsu.by
8. www.infoflotforum.ru
9. www.korabley.net
10. www.wikipedia.ru

Розробник:
Завідувач кафедри
морських технологій та океанотехніки,

д.т.н., профессор

Зайцев В.В.