

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ДІ НУ «ОМА»



Чимшир В.І.
(П.І.Б)

« 28 » вересня 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

(назва навчальної дисципліни)

06 - 01- 12

Рівень вищої освіти	Перший
Галузь знань	27 Транспорт
Спеціальність	271 Річковий та морський транспорт
Спеціалізація	271.02 Управління судновими технічними системами і комплексами
Інститут	Дунайський інститут Національного університету «Одеська морська академія»
Кафедра	загальнонаукових дисциплін

2019 рік

Робоча програма навчальної дисципліни **Вища математика**
розроблена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки
бакалавра «**Управління судновими технічними системами і
комплексами**».

Розробник: Чумаченко М.М. ст. викладач

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри

Загальнонаукових дисциплін

Протокол від « 19 » вересня 2019 р. № 2

Завідувач кафедрою _____ Биковець Н.П.

Секретар кафедри _____ Чумаченко М.М.

1. Загальний опис навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни „Вища математика” є фундаментальною загальнонауковою дисципліною, що забезпечує базову підготовку суднового механіка. Вона покликана дати курсантам (студентам) знання, уміння і навички, необхідні для вивчення і засвоєння подальших загальноінженерних і профільюючих дисциплін. Зміст дисципліни в значній мірі визначає рівень загальнонаукової підготовки суднового механіка.

Мова навчання українська

Статус дисципліни обов'язкова

Навчальна дисципліна забезпечує реалізацію вимог розділу А-III/1 та розділу А-III/2 Кодексу ПДНВ (функція: Судовые механические установки на уровне эксплуатации) Кодексу з підготовки і дипломування моряків та несення вахти, з поправками. Сфера компетентності "Технічне обслуговування і ремонт суднових механізмів і обладнання».

Навчальна дисципліна забезпечує набуття перелічених нижче компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.

Компетентності:

Інтегральна:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері суднової інженерії, що передбачає застосування теорій і методів наук про устрій судна, механічну та електричну інженерії, експлуатацію та ремонт засобів транспорту, управління ресурсами та характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Спеціальна:

СК13 Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії.

Програмні результати навчання

РН7 Знання та розуміння основних теорій, принципів, методів та понять, що лежать в основі термогідродинамічних процесів, механічної та електромеханічної інженерії.

Кількість кредитів ЄКТС **10**

Форма підсумкового контролю **іспит**

2. Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Успішне завершення програми навчальної дисципліни «Вища математика» передбачає здобуття курсантом (студентом) наступних результатів навчання.

Внаслідок вивчення дисципліни курсанти повинні

Знати:

1. Основні поняття і методи лінійної і векторної алгебри;

2. Аналітичні методи розв'язання геометричних задач;
3. Методи диференціального числення;
4. Методи аналітичного і чисельного інтегрування функцій;
5. Аналітичні методи розв'язання диференціальних рівнянь;
6. Операційний метод розв'язання диференціальних рівнянь і їх систем;
7. Основні методи дослідження числових і функціональних рядів, методи розвинення функцій в степеневий ряд та в ряд Фур'є;

Уміння:

1. Розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь;
2. Розв'язувати основні задачі векторної алгебри та аналітичної геометрії;
3. Обчислювати похідні від явно, неявно, параметрично заданих функцій, а також частинні похідні від функцій багатьох змінних;
4. Обчислювати невизначені, визначенні інтеграли;
5. Розв'язувати диференціальні рівняння першого порядку, лінійні диференціальні рівняння з постійними коефіцієнтами, в тому числі і операційним методом;
6. Застосувати основні методи дослідження збіжності числових і функціональних рядів, розкласти функції в степеневі ряди, ряди Фур'є;

3. Програма, структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Навчальне навантаження (години)								Відповідність модельному курсу Міжнародної морської
	Денна форма навчання				Заочна форма навчання (Зр.н.)				
	Кількість аудиторних годин *	Лекції	Практичні	Лабораторні роботи	Кількість аудиторних годин *	Лекції	Практичні	Лабораторні роботи	
Розділ 1. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних									
Тема 1. Означення похідної від функцій однієї. Геометричне і фізичне значення похідних. Теорема про похідні. Похідні від елементарних функцій.					2	1	1		Appendix 2: Mathematics
Тема 2. Метод логарифмічного					4	1	3		

диференціювання. Диференціювання функцій заданих параметрично. Правило Лопіталя.									
Тема 3. Частинний і повний диференціали функцій багатьох змінних. Диференційовані функції багатьох змінних.					4	1	3		
Тема 4. Вектор-функція скалярного аргументу і її похідна. Рівняння дотичної прямої і нормальної площини. Похідна за напрямом, градієнт. Рівняння дотичної площини і нормалі до поверхні.					2	1	1		
Тема 5. Умови монотонності функції. Екстремуми функцій однієї і багатьох змінних. Необхідні умови екстремуму. Достатні умови екстремуму функції однієї та двох змінних. Достатні умови екстремуму функцій багатьох змінних. Задачі про умовний екстремум. Опуклість і угнутість графіка					2	1	1		Appendix 2: Mathematics

функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції. Повне дослідження функцій однієї змінної.									
Разом за розділом 1					14	5	9		
Розділ 6. Інтегральне числення функції однієї змінної									
Тема1. Первісна. Невизначений інтеграл і його властивості. Таблиця інтегралів. Методи інтегрування: заміна змінної, частинами.					2	1	1		Appendix 2: Mathematics
Тема2. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування тригонометричних виразів. Інтегрування ірраціональних виразів.					4	1	3		
Тема3. Визначений інтеграл і його властивості. Інтеграл із змінною верхньою границею. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами і методом заміни змінної. Геометричні і механічні застосування визначеного інтеграла.					2	1	1		Appendix 2: Mathematics

Тема 4. Невласні інтеграли. Методи чисельного інтегрування функцій.					2	1	1		
Разом за розділом 2					10	4	6		
Розділ 3. Кратні інтеграли									
Тема 1. Поняття про подвійні і потрійні інтеграли. Правильні області. Повторні інтеграли. Обчислення подвійних і потрійних інтегралів. Заміна змінних в подвійних і потрійних інтегралах. Геометричні і механічні застосування подвійних і потрійних інтегралів.					4	1	3		
Разом за розділом 3					4	1	3		
Розділ 4. Звичайні диференціальні рівняння і їх системи									
Тема 1. Поняття диференціального рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Загальний і частинний інтеграли. Загальний і частинний розв'язки. Задача Коші, теорема про існування і єдність розв'язку. Геометричне					4	2	2		

<p>значення розв'язку. Рівняння з відокремлюваними змінними, з однорідною функцією в правій частині, лінійні, Бернуллі, в повних диференціалах.</p>									
<p>Тема2. Диференціальні рівняння вищих порядків. Загальний і частинний розв'язки (інтеграли). Задача Коші. Теорема про існування і єдність розв'язання. Рівняння вищих порядків, що розв'язуються в квадратурах. Рівняння, що допускають зниження порядку. Лінійні диференціальні рівняння. Загальні властивості розв'язків. Лінійна залежність і незалежність розв'язків. Визначник Вронського. Умови лінійної залежності і незалежності.</p>					4	1	3		
<p>Тема3. Фундаментальна система. Загальний розв'язок однорідного рівняння. Однорідні лінійні рівнянні</p>					2	1	1		

другого порядку з сталими коефіцієнтами. Однорідні рівняння вищих порядків з сталими коефіцієнтами. Загальне розв'язання неоднорідного рівняння. Метод варіації довільних сталих.									
Тема4. Неоднорідні рівняння з сталими коефіцієнтами і спеціальним виглядом правої частини.					2	1	1		
Тема5. Розв'язання систем диференційних рівнянь.					2	1	1		
Разом за розділом 4					14	6	8		
Розділ 5. Числові і функціональні ряди									
Тема 1. Числові і функціональні ряди. Приклади рядів. Збіжність і сума ряду. Необхідна умова збіжності. Залишок ряду, теореми про залишок. Властивості рядів, що збігаються.					2	1	1		
Тема 2. Ознаки збіжності рядів з невід'ємними членами: Даламбера, Коші,					2	1	1		

порівняння, інтегральний.									
Тема 3. Знакозмінний і знакоперемежні ряди. Абсолютна і умовна збіжність. Ознака Лейбніця.					2	1	1		
Тема 4. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Радіус і область збіжності степеневого ряду. Теорема про рівномірну збіжність степеневого ряду. Ряди Тейлора і Маклорена. Основні розкладання функцій в степеневі ряди.					2	1	1		
Тема 5. Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти для 2π - періодичних функцій. Достатні умови розвинення 2π -періодичної функції в ряд Фур'є.					2	1	1		
Тема 6. Розвинення в ряд Фур'є функцій з будь-яким періодом. Розвинення парних і непарних функцій. Розвинення неперіодичної функції, заданої на кінцевому проміжку.					2	1	1		

Разом за розділом 5					12	6	6		
Розділ 6. Операційне числення									
Тема 1. Оригінал. Зображення. Теорема існування і єдності. Властивість лінійності зображень. Зображення одиничної функції.					2	1	1		
Тема 2. Теорема про зміщення в аргументі зображення, подібності, запізнення, диференціювання зображень. Теорема про диференціювання і інтегрування оригіналу. Поняття згортки. Теорема про згортку. Обернене перетворення Лапласа. Теорема про розкладання.					2	1	1		
Тема 3. Операційний метод розв'язання диференціальних рівнянь і їх систем Поняття про інтегральні рівняння. Операційний метод розв'язання інтегральних рівнянь типу згортки.					2	1	1		

Разом за розділом 6					6	3	3		
Всього аудиторних годин					60	24	36		
Самостійна робота (години)	240								
з них на виконання індивідуального завдання	2РГР (40)								
Загальний обсяг годин навчальної дисципліни	300								

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання практичних занять
		Заочна форма навчання (Зр.)
1.	Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних	методичні вказівки
2.	Інтегральне числення функції однієї змінної	ілюстративні матеріали, конспекти лекцій
3.	Кратні інтеграли	конспекти лекції
4.	Звичайні диференціальні рівняння і їх системи.	методичні вказівки
5.	Числові і функціональні ряди	методичні вказівки, конспект лекції

5. Завдання для самостійної роботи

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних занять;
- виконання розрахунково – графічних робіт.

6. Індивідуальні завдання

Види індивідуальних завдань	Заочна форма навчання
	3 р.н.
РГР № 1	Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних.
РГР № 2	Диференціальні рівняння та системи. Ряди. Операційне числення.

7. Методи контролю

Контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється у вигляді поточного та семестрового контролю.

Поточний контроль:

- контроль опрацювання та оцінювання засвоєного теоретичного матеріалу;
- контроль виконання та оцінювання практичних занять;
- контроль виконання та оцінювання розрахунково-графічних робіт.

Семестровий контроль: екзамен.

Методи демонстрації результатів навчання за навчальною дисципліною

№ з/п	Результати навчання за навчальною дисципліною	Методи демонстрації	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, які використовуються для демонстрації здобутих результатів навчання за навчальною дисципліною (за потребою).
1.	Уміння обчислювати похідні від явно, неявно, параметрично заданих функцій, а також частинні похідні від функцій багатьох змінних.	захист РГР №1; усна відповідь на питання теоретичного матеріалу; розв'язування задач.	методичні вказівки та рекомендації, конспекти лекцій
2.	Уміння обчислювати невизначені та визначені інтеграли.	захист РГР №1; усна відповідь на питання	ілюстративні матеріали, методичні вказівки та рекомендації, конспекти лекцій

		теоретичного матеріалу; розв'язування задач.	
3.	Уміння розв'язувати диференціальні рівняння першого порядку, лінійні диференціальні рівняння з постійними коефіцієнтами.	Захист РГР№2; усна відповідь на питання теоретичного матеріалу; розв'язування задач.	методичні вказівки та рекомендації, конспекти лекцій
4.	Уміння застосувати основні методи дослідження збіжності числових рядів.	захист РГР№2; усна відповідь на питання теоретичного матеріалу; розв'язування задач.	методичні вказівки та рекомендації, конспекти лекцій
5.	Уміння розв'язання звичайних диференціальних рівнянь та систем операційним методом	захист РГР№2; усна відповідь на питання теоретичного матеріалу; розв'язування задач.	методичні вказівки та рекомендації, конспекти лекцій
6.	Уміння обчислювати числові характеристики дискретних і неперервних випадкових величин	усна відповідь на питання теоретичного матеріалу	конспекти лекцій

8. Схема нарахування балів за навчальною дисципліною та критерії оцінювання

За навчальною дисципліною оцінювання здійснюється за наступною системою оцінювання:

Оцінка за шкалою ВНЗ	Оцінка за національною шкалою	Критерії
А	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> - демонструє відмінні знання та виконує завдання з незначною кількістю помилок; - без допомоги викладача знаходить джерела інформації і використовує одержані відомості відповідно до мети та завдань власної пізнавальної діяльності; - глибоко та всебічно розкриває зміст питань, які обговорюються, аргументовано та логічно викладає матеріал, володіє культурою мови; - показує вміння формулювати висновки та узагальнення за питаннями теми, здатність аналізувати навчальний матеріал; - виявляє творчий підхід до виконання індивідуальних проектів і завдань; - виконує і акуратно оформлює завдання для самостійної роботи; - самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особисту позицію щодо них.
В	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - демонструє знання вище середнього рівня та виконує завдання з кількома помилками; - знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх відповідно до цілей, поставлених викладачем; - розкриває згідно з програмою дисципліни зміст питань, які обговорюються, але допускає окремі неточності; - формулює висновки та узагальнення з окремих питань, логічно викладає свої знання; - виконує індивідуальні проекти і завдання для самостійної роботи; - самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, оцінює окремі нові факти, явища, ідеї.
С		<ul style="list-style-type: none"> - демонструє знання середнього рівня та виконує завдання з кількома помилками або окремими неточностями; - вільно розв'язує задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, добирає аргументи на підтвердження

		<p>вивченого матеріалу;</p> <ul style="list-style-type: none"> - розкриває згідно з програмою дисципліни зміст питань, які обговорюються, але не досить повно й аргументовано викладає матеріал; - формулює висновки з окремих питань; - виконує індивідуальні проекти і завдання для самостійної роботи з певною кількістю помилок; - вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, здатний застосовувати його на практиці.
D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - демонструє задовільні знання та виконує завдання з певною кількістю суттєвих недоліків; - не виявляє належної активності при обговоренні питань; - відповідає на окремі питання; - формулює висновки з окремих питань; - виконує індивідуальні проекти і завдання для самостійної роботи, але не виявляє належної старанності; - може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень.
E		<ul style="list-style-type: none"> - демонструє знання на рівні мінімальних вимог та виконує завдання зі значною кількістю суттєвих недоліків; - відповідає на окремі питання, які обговорюються; - виконує завдання для самостійної роботи зі значною кількістю суттєвих недоліків; - не виявляє належної активності при обговоренні питань; - неохайно виконує індивідуальні завдання; - володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні.
FХ	Незадовільно	<ul style="list-style-type: none"> - не володіє навчальним матеріалом на рівні мінімальних вимог; - не здатний виконати завдання у повному обсязі; - поверхнево розкриває зміст питань, які розглядаються, будуючи відповіді на

		<p>звичайному повторенні навчального матеріалу без його осмислення;</p> <ul style="list-style-type: none"> - допускає суттєві помилки під час усних та письмових відповідей; - неохайно виконує індивідуальні завдання; - не виявляє активності на заняттях при обговоренні питань; - не виявляє старанності при виконанні завдань для самостійної роботи.
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. Рекомендована література

Основна

1. Вища математика. Практикум. В.Г. Кривуца, В.В.Барковський і Н.В.Барковська -К,:ЦУЛ, 2003 - 536 стр.
2. Андрощук Л.В., Ковтун О.І., Олешко Т.І. Вища математика: модуль 7. Ряди. Диференціальні рівняння. – Київ, 2005.
3. Антоненко В.Ф., Олешко Т.І., Паламарчук Ю.А. Вища математика: модуль 1.Лінійна алгебра. – Київ, 2005.
4. Вейтцень Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей. – Москва: Высшая школа, 2002.
5. Вентцень Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. – Москва: Высшая школа, 2002.
6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – Москва: Высшая школа, 2002.
7. Гусак А.А. Высшая математика. – Т.1. – Минск: Тетра систем, 2003.
8. Гусак А.А. Высшая математика. – Т.2. – Минск: Тетра систем, 2003.
9. Кривуца В.Г., Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика. Практикум: Навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, 2005.
- 10.Методическое пособие. Высшая математика. – Ч.1. – Одесса, 2004.
- 11.Методичні вказівки. Вища математика. – Одеса, 2003.
- 12.Методичні вказівки. Зразки виконання контрольних робіт і контрольні завдання з вищої математики для курсантів заочників спеціальності 6.0922500 «Автоматизоване управління технологічними процесами» / За ред. Попова В.Г., Орлова Н.Д. – Одеса, 2003.

Додаткова

1. Виноградова И.А. Задачи и упражнения по математическому анализу. – Москва: Высшая школа, 2000.

2. Застосування операційного числення до розв'язання рівнянь математичної фізики. – Одеса, 2007.
3. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах. Вид. 20-ге перероблене та доповнене. Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006.
4. Ковтонюк І.Ю., Корнілович Є.Ю., Олешко Т.І. Вища математика: модуль 6. Інтегральне числення функцій однієї змінної. – Київ, 2005.
5. Коновалюк В.С., Олешко Т.І., Петрусенко В.П. Вища математика: модуль 3. Вступ до математичного аналізу. – Київ, 2005.
6. Кравченко В.В., Лубенська Т.В., Олешко Т.І. Вища математика: модуль 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія. – Київ, 2005.
7. Ластівка І.О., Левковська Т.А., Олешко Т.І. Вища математика: модуль 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної. – Київ, 2005.
8. Литвин І.І., Конончук О.М., Желізняк Г.О. Вища математика. – Київ, 2004.
9. Мазур К.І., Олешко Т.І., Трофименко В.І. Вища математика: модуль 5. Диференціальне числення функцій багатьох змінних. – Київ, 2005.
10. А.Ф. Бермант, И.Г.Араманович. Кратный курс математического анализа. "Наука".Москва 1971
11. В.П. Минорский. Сборник задач по высшей математике "Наука"Москва.1978.
12. П.Е.Данко, А.Г.Попов, Т.Я.Кожевникова. Высшая математика в упражнениях и задачах.В двух частях. Высшая школа. Москва. 1986 год

10. Інформаційні ресурсив Інтернеті

1. Примеры решения задач по теме «Операционное исчисление»
https://www.matburo.ru/ex_ma.php?p1=maoper
2. Решение дифференциальных уравнений методом операционного исчисления https://www.matburo.ru/ex_ma.php?p1=maoper