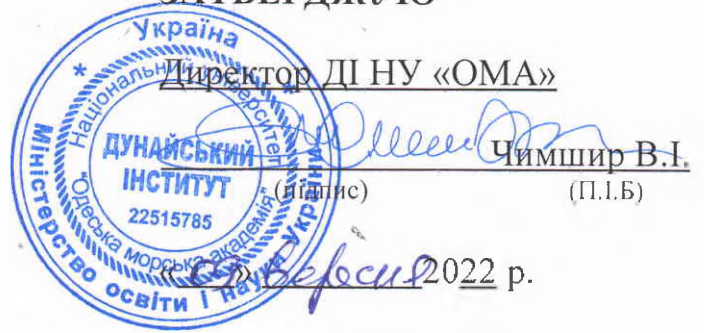


ЗАТВЕРДЖУЮ



Директор ДІ НУ «ОМА»

Чимшир В.І.  
(П.І.Б)

(Підпис)

2022 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ВИЩА МАТЕМАТИКА

(назва навчальної дисципліни)

06 – 01 – 12

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	27 Транспорт
Спеціальність	271 Морський та внутрішній водний транспорт
Спеціалізація	271.02 Управління судновими технічними системами і комплексами.

Дунайський інститут Національного університету «Одеська морська академія»

Кафедра управління в транспортній галузі

2022 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» розроблена відповідно до освітньої програми «Управління судновими технічними системами і комплексами»

Розробник : Дрожжина А.В., PhD «математика», старший викладач кафедри управління в транспортній галузі

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри управління в транспортній галузі .

Протокол № 1 від « 09 » вересня 2022 р.

Завідувачка кафедри \_\_\_\_\_  Н.П. Биковець  
(П.І.Б., підпис)

Секретарка кафедри \_\_\_\_\_  Н.Б. Тірон-Воробйова  
(П.І.Б., підпис)

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми за спеціалізацією 271.02 «Управління судновими технічними системами і комплексами»

І.З. Маслов \_\_\_\_\_   
(підпис)

## 1. Загальний опис навчальної дисципліни

**Метою вивчення дисципліни «Вища математика»** є знання шкільного курсу математики.

Освітньо-професійна програма спрямована на виконання Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року, з поправками щодо досягнення стандартів компетентностей, встановлених для осіб командного складу машинної команди, визначених у правилах III/1, III/2 цієї Конвенції, з урахуванням модельних курсів 7.04 (Officer in Charge of an Engineering Watch).

**Мова навчання:** українська.

**Статус навчальної дисципліни:** обов'язкова.

Передумовою для вивчення дисципліни «Охорона праці та цивільний захист» є вивчення таких обов'язкових компонентів освітньо-професійної програми «Навігація і управління морськими суднами» як «Фізика», «Безпека та охорона на морі», «Теоретична механіка», «Основи електротехніки» та «Радіотехніка та електроніка».

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

Компетентності

Інтегральна компетентність

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

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 13 Здатність до подальшого навчання.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК 13 Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії.

СК 14 Здатність збирати та інтерпретувати інформацію, обирати методи та інструментальні засоби, застосовувати інноваційні підходи для розв'язання складних професійних задач у сфері морської інженерії.

СК 15 Здатність обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції у сфері морської інженерії.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН 1 Знання та розуміння основних теорій, принципів, методів та понять, що лежать в основі термогідродинамічних процесів, механічної та електромеханічної інженерії.

Кількість кредитів ЄКТС на базі повної загальної середньої освіти 10 .

Форма підсумкового контролю– екзамен.

## 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:

- Основні поняття і методи лінійної і векторної алгебри;
- Аналітичні методи розв'язання геометричних задач;
- Методи диференціального числення;
- Методи аналітичного і чисельного інтегрування функцій;
- Аналітичні методи розв'язання диференціальних рівнянь;
- Операційний метод розв'язання диференціальних рівнянь і їх систем;
- Основні методи дослідження числових і функціональних рядів, методи розвинення функцій в степеневий ряд та в ряд Фур'є;
- Поняття випадкової події, випадкової величини, їх числові характеристики, основні закони розподілу;
- Основні методи статистичної обробки даних спостережен

Курсанти повинні вміти:

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;
7. Визначити числові характеристики дискретних і неперервних випадкових величин.

## 3. Програма, структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Навчальне навантаження (години)	Від по від ніс ь мо дел ьно му
----------------------	---------------------------------	--------------------------------

	Денна форма навчання (на базі ПЗСО)				
	Кількість аудиторних	Лекції	Практичні	Лабораторні роботи	
Розділ 1. Лінійна алгебра					
Тема 1.1. Елементи теорії матриць і визначників. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь	4	2	2		Appendix 2: Mathematics IMO 7.04 1.1
Тема 1.2. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гауса.	4	2	2		Appendix 2: Mathematics IMO 7.04 1.1
Разом за розділом 1:	8	4	4		X
Розділ 2. Векторна алгебра					
Тема 2.1. Вектори, дії з векторами. Скалярний добуток та його застосування.	4	2	2		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.2
Тема 2.2. Векторний і змішаний добуток векторів та їх застосування.	4	2	2		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.2
Разом за розділом 2:	8	4	4		X
Розділ 3. Основи аналітичної геометрії					
Тема 3.1. Елементи аналітичної геометрії	4	2	2		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.2
Разом за розділом 3:	4	2	2		X
Розділ 4. Комплексні числа					
Тема 4.1. Комплексні числа і дії над ними.	6	2	4		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.3

Разом за розділом 4:	6	2	4		X
Розділ 5. Вступ до математичного аналізу					
Тема 5.1. Границі функцій та неперервність.	4	2	2		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.3
Тема 5.2. Важливі границі. Розкриття невизначеності.	6	2	4		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.3
Разом за розділом 5:	10	4	6		X
Розділ 6. Диференціальне числення функцій однієї та кількох змінних					
Тема 6.1. Диференціальне числення функції однієї змінної. Правило Лопіталю. Диференціальне числення функцій багатьох змінних	4	2	2		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.4
Тема 6.3. Оптимальні значення функції однієї та багатьох змінних	4	2	2		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.4
Тема 6.4. Повне дослідження функцій однієї змінної	4	2	2		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.4
Разом за розділом 6:	12	6	6		X
Розділ 7. Інтегральне числення					
Тема 7.1. Невизначений інтеграл	6	2	4		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.4
Тема 7.2. Визначений інтеграл та його застосування	6	2	4		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.4
Разом за розділом 7:	12	4	8		X
Розділ 8. Диференціальні рівняння					
Тема 8.1. Диференціальні рівняння першого порядку. Основні види та їх розв'язування	6	2	4		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.5
Тема 8.2. Диференціальні рівняння другого порядку, що дозволяють знизити порядок. Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами	4	2	2		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.5
Тема 8.3. Лінійні неоднорідні	8	2	6		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04

диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами					1.5
Тема 8.3. Системи диференціальних рівнянь	4	2	2		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.5
Разом за розділом 8:	22	8	14		X
Розділ 9. Числові та функціональні ряди					
Тема 9.1. Числові ряди.	6	2	4		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.6
Тема 9.2. Степеневі ряди. Ряди Тейлора та Маклорена.	4	2	2		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.6
Тема 9.3. Застосування степеневих рядів для наближеного обчислення інтегралів та розв'язання диференціальних рівнянь.	4	2	2		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.6
Тема 9.4. Ряди Фур'є	4	2	2		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.6
Разом за розділом 9:	18	8	10		X
Розділ 10. Операційне числення					
Тема 10.1. Розв'язання звичайних диференціальних рівнянь операційним методом.	6	2	4		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.7
Тема 10.2. Розв'язання систем диференціальних рівнянь операційним методом.	4	2	2		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.7
Разом за розділом 10:	10	4	6		X
Розділ 11. Теорія ймовірностей					
Тема 11.1. Випадкові події. Класичне визначення ймовірності події. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Схема повторних незалежних випробувань Бернуллі.	6	2	4		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.8
Тема 11.2. Дискретні та неперервні випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики.	6	2	4		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.8

Тема 11.3. Вибірковий метод математичної статистики. Числові характеристики вибіркової сукупності.	6	2	4		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.8
Тема 11.4. Елементи регресійного і кореляційного аналізів.	6	2	4		Appendix 2: MathematicsIMO 7.04 1.8
Разом за розділом 11:	24	8	16		X
Всього аудиторних годин	134	54	80		X
Самостійна робота(годин)	166				X
З них на виконання індивідуального завдання	РГР ( 20)				
Загальний обсяг годин навчальної дисципліни	300				X

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання практичних занять
1	Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера.	Методичні рекомендації до виконання РГР з дисципліни «Вища математика» [2,3]; комп'ютерні презентації
2	Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гауса.	Методичні рекомендації до виконання РГР з дисципліни «Вища математика» [2,3]; комп'ютерні презентації
3	Скалярний добуток та його застосування.	Методичні рекомендації до виконання РГР з дисципліни «Вища математика» [2]
4	Векторний і змішаний добуток векторів та їх застосування.	Методичні рекомендації до виконання РГР з дисципліни «Вища математика» [2];



		комп'ютерні презентації
5	Розв'язання задач на складання і дослідження рівняння прямої і площини.	Методичні рекомендації до виконання РГР з дисципліни «Вища математика» [2,3]; комп'ютерні презентації
6	Комплексні числа і дії над ними.	Комп'ютерні презентації
7	Комплексні числа і дії над ними.	Комп'ютерні презентації
8	Обчислення границь функцій за допомогою теорем про границі. Важливі границі.	Методичні рекомендації до виконання РГР з дисципліни «Вища математика» [3]; комп'ютерні презентації
9	Розкриття невизначеності.	Методичні рекомендації до виконання РГР з дисципліни «Вища математика» [3]; комп'ютерні презентації
10	Обчислення похідних функцій 1-ї змінної. Похідні складних функцій. Похідні неявно і параметрично заданих функцій. Диференціали функцій. Обчислення частинних похідних. Правило Лопіталя	Методичні рекомендації до виконання РГР з навчальної дисципліни «Вища математика» [2,4]; комп'ютерні презентації
11	Необхідні умови екстремуму. Достатні умови екстремуму функції однієї та двох змінних. Достатні умови екстремуму функцій багатьох змінних. Задачі про умовний екстремум	Методичні рекомендації до виконання РГР з навчальної дисципліни «Вища математика» [2,4]; комп'ютерні презентації
12	Повне дослідження функцій однієї змінної	Комп'ютерні презентації
13	Обчислення невизначених інтегралів безпосереднім методом. Заміна змінної і інтегрування частинами в невизначеному інтегралі.	Методичні рекомендації до виконання РГР з навчальної дисципліни «Вища математика» [5]; комп'ютерні презентації
14	Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування тригонометричних виразів	Комп'ютерні презентації
15	Обчислення визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніця. Невласні інтеграли.	Методичні рекомендації до виконання РГР з

		навчальної дисципліни «Вища математика» [5]; комп'ютерні презентації
16	Задачі на застосування визначеного інтеграла.	Методичні рекомендації до виконання РГР з навчальної дисципліни «Вища математика» [5]; комп'ютерні презентації
17	Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.	Методичні рекомендації до виконання РГР з навчальної дисципліни «Вища математика» [5]; комп'ютерні презентації
18	Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.	Методичні рекомендації до виконання РГР з навчальної дисципліни «Вища математика» [5]; комп'ютерні презентації
19	Метод варіації довільної сталої.	Комп'ютерні презентації
20-22	Лінійні диференціальні рівняння зі спеціальною правою частиною.	Методичні рекомендації до виконання РГР з навчальної дисципліни «Вища математика» [5]; комп'ютерні презентації
23	Розв'язання однорідних систем зі сталими коефіцієнтами.	Комп'ютерні презентації
24	Дослідження збіжності числових і функціональних рядів за допомогою ознак Даламбера і Коші. Застосування ознак порівняння і інтегральної ознаки. Абсолютна і умовна збіжність. Знакопереміжні ряди.	Методичні рекомендації до виконання РГР з навчальної дисципліни «Вища математика» [5]; комп'ютерні презентації
25	Степеневі ряди. Зображення функцій рядами Тейлора і Маклорена	Комп'ютерні презентації
26	Застосування степеневих рядів для наближеного обчислення інтегралів та диференціальних рівнянь	Комп'ютерні презентації
27	Зображення рядом Фур'є періодичних функцій з періодом $2\pi$ .	Комп'ютерні презентації
28-29	Розв'язання звичайних диференціальних рівнянь операційним методом.	Комп'ютерні презентації

30	Розв'язання систем диференціальних рівнянь операційним методом.	Комп'ютерні презентації
31	Випадкові події і дії над ними. Імовірність події. Безпосереднє обчислення імовірностей. Теорема складання і множення. Формули Байєса і повної імовірності. Формула Бернуллі.	Комп'ютерні презентації
32	Обчислення числових характеристик випадкових дискретних величин.	Комп'ютерні презентації
33	Обчислення числових характеристик випадкових неперервних величин.	Комп'ютерні презентації
34	Вибірка, варіаційний ряд, інтервальний ряд, полігон частот, гістограма. Статистична функція і щільність розподілу.	Комп'ютерні презентації
35	Обчислення коефіцієнта кореляції і побудова прямих ліній регресій	Комп'ютерні презентації

#### 5. Завдання для самостійної роботи

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

#### 6. Індивідуальні завдання РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНІ РОБОТИ

Види індивідуальних завдань	Теми індивідуальних завдань
-----------------------------	-----------------------------

РГР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера.</li> <li>- Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гауса.</li> <li>- Обчислення границь функцій за допомогою теорем про границі. Важливі границі. Розкриття невизначеності.</li> <li>- Обчислення похідних функцій 1-ї змінної. Похідні складних функцій. Похідні неявно і параметрично заданих функцій.</li> <li>- Обчислення частинних похідних.</li> <li>- Правило Лопітала.</li> <li>- Механічний зміст похідної першого та другого порядку.</li> <li>- Достатні умови екстремуму функцій багатьох змінних.</li> <li>- Метод найменших квадратів</li> <li>- Обчислення невизначених інтегралів.</li> <li>- Обчислення площ плоских фігур.</li> <li>- Дослідження збіжності числових рядів.</li> <li>- Розв'язання диференціальних рівнянь першого порядку.</li> <li>- Розв'язання лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.</li> <li>- Розв'язання звичайних диференціальних рівнянь операційним методом.</li> <li>- Задачі на використання теореми додавання та множення ймовірностей.</li> <li>- Задачі на використання формули Байєса і повної ймовірності.</li> <li>- Задачі на використання формули Бернуллі.</li> <li>- Задачі на обчислення числових характеристик дискретних випадкових величин.</li> <li>- Задачі на обчислення числових характеристик неперервних випадкових величин.</li> <li>- Обчислення коефіцієнта кореляції і побудова прямих лінійних регресій.</li> </ul>
-----	---

## 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.

Форма семестрового контролю: екзамен.

Семестровий екзамен – форма підсумкового контролю засвоєння теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни.

№ 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 розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	захист РГР усна відповідь на питання теоретичного матеріалу	Методичні рекомендації до виконання РГР№1 з дисципліни «Вища математика» [3]; Методичні рекомендації до виконання РГР з дисципліни «Вища математика» [2]; Комп'ютерні презентації
2.	Уміння розв'язувати основні задачі векторної алгебри та аналітичної геометрії.	захист РГР усна відповідь на питання теоретичного матеріалу	Методичні рекомендації до виконання РГР№1 з дисципліни «Вища математика» [3]; Методичні рекомендації до виконання РГР з дисципліни «Вища математика» [2]; Комп'ютерні презентації
3.	Уміння обчислювати похідні від явно, неявно, параметрично заданих функцій, а також частинні похідні від функцій багатьох змінних.	захист РГР№ усна відповідь на питання теоретичного матеріалу	Методичні рекомендації до виконання РГР№2 з дисципліни «Вища математика» [4]; Методичні рекомендації до виконання РГР з

			дисципліни «Вища математика» [2]; Комп'ютерні презентації
4.	Уміння обчислювати невизначені та визначенні інтеграли.	захист РГР усна відповідь на питання теоретичного матеріалу	Методичні рекомендації до виконання РГР№3 з дисципліни «Вища математика» [5]; Комп'ютерні презентації
5.	Уміння розв'язувати диференціальні рівняння першого порядку, лінійні диференціальні рівняння з постійними коефіцієнтами, в тому числі і операційним методом	захист РГР усна відповідь на питання теоретичного матеріалу	Методичні рекомендації до виконання РГР№3 з дисципліни «Вища математика» [5]; Комп'ютерні презентації
6.	Уміння застосувати основні методи дослідження збіжності числових і функціональних рядів, розкладати функції в степеневі ряди	захист РГР усна відповідь на питання теоретичного матеріалу	Методичні рекомендації до виконання РГР№3 з дисципліни «Вища математика» [5]; Комп'ютерні презентації
7.	Уміння визначити числові характеристики дискретних і неперервних випадкових величин.	захист РГР усна відповідь на питання теоретичного матеріалу	Комп'ютерні презентації

#### 8. Схема нарахування балів за навчальною дисципліною та критерії оцінювання

##### Шкала оцінювання

За шкалою ECTS		За шкалою оцінювання ДІ НУ «ОМА»	
Оцінка	Пояснення	Екзамен	Залік

A	Відмінно	Відмінно	5	Зараховано
B	Дуже добре	Добре	4	
C	Добре			
D	Задовільно	Задовільно	3	
E	Достатньо			
FХ	Незадовільно	Незадовільно	2	Не зараховано

### Загальні критерії оцінювання знань здобувачів освіти

#### A (відмінно) – оцінка «відмінно»

Глибокі знання і розуміння навчального матеріалу, виконання завдань без/або з незначною кількістю недоліків в обсязі, передбаченим робочої програмою навчальної дисципліни. Здобувач освіти вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію. Використовує набуті знання і вміння для прийняття рішень у стандартних і нестандартних ситуаціях. Переконаливо аргументує відповіді, відстоює власну позицію щодо питань, які розглядаються. Здобувач освіти добре знайомий з основною, а також додатковою літературою.

#### B (дуже добре) – оцінка «добре»

Достатньо повні знання та розуміння навчального матеріалу, виконання завдань з незначною кількістю недоліків та/або негрубих помилок. Здобувач освіти вміє застосовувати набуті знання та вміння для вирішення практичних завдань, у відповіді прослідковується порушення принципу систематичності і логічності викладу навчального матеріалу. Самостійно виправляє допущені помилки, виявляє ґрунтовне знання основної бібліографії, однак лише поверхово орієнтується у допоміжній літературі.

#### C (добре) – оцінка «добре»

Загальні знання та розуміння навчального матеріалу, виконання завдань з певною кількістю недоліків і несуттєвих помилок. Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію в цілому самостійно застосовувати її на практиці. Відповідь здобувача освіти правильна, але недостатньо повна, бездоказова. Здобувач освіти самостійно виправляє помилки, виявляє знайомство та розуміння основної бібліографії, однак зовсім не орієнтується у допоміжній літературі.

#### D (задовільно) – оцінка «задовільно»

Базові знання та розуміння навчального матеріалу, виконання завдань з суттєвими недоліками або помилками. Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача. У своїх міркуваннях опирається на повторення думок викладача або автора, не вміє навести власні приклади, не може відповісти на додаткові запитання. Здобувач освіти виявляє поверхове

знайомство та розуміння лише основної бібліографії та зовсім не орієнтується у допоміжній літературі.

Е (достатньо)– оцінка «задовільно»

Знання та розуміння навчального матеріалу на рівні мінімальних вимог. Здобувач освіти бачить навчальну дисципліну як нагромадження випадкових і не пов'язаних між собою тем. У своїх міркуваннях не здатен аналізувати окрему тему дисципліни у контексті інших тем і виражати взаємозв'язок між ними, відповіді мають шаблонний характер і не відображають самостійного розуміння теми. Здобувач освіти поверхово орієнтується в основній бібліографії.

FX (незадовільно) – оцінка «незадовільно»

Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну його частину. Він спроможний висвітлити лише окремі питання, не вміючи їх аргументувати чи пояснити. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни відсутня. Його участь у навчальному процесі є пасивною, відповіді в більшості є невірними або дуже поверховими і обмежуються механічним засвоєнням програми навчальної дисципліни.

#### Рекомендована література

##### Основна

1. Диференціальні рівняння та системи. [Текст]: Методичні вказівки та варіанти завдань для типового розрахунку з вищої математики для студентів напрямів підготовки «Теплоенергетика», «Електротехніка та електротехнології», «Електромеханіка» і «Гірництво» /Уклад: Т.В.Карнаухова, В.Ф.Зражевська, В.В.Могильова – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 80 с.
2. Методичні рекомендації до виконання РГР з дисципліни «Вища математика» для студентів 1 курсу спеціальності 271 «Річковий та морський транспорт» / Укл. Черкас О.А. – Ізмаїл: ДІ НУ "ОМА", 2019. – 22 с.
3. Методичні рекомендації до виконання РГР №1 з навчальної дисципліни «Вища математика» для студентів 1 курсу спеціальності 271«Річковий та морський транспорт» (спеціалізація 271.02 «Управління судновими технічними системами і комплексами») » / Укл. Черкас О.А., Дрожжина А.В. – Ізмаїл: ДІ НУ "ОМА", 2021. – 22 с.
4. Методичні рекомендації до виконання РГР №2 з навчальної дисципліни «Вища математика» для студентів 1 курсу спеціальності 271«Річковий та морський транспорт» (спеціалізація 271.02 «Управління судновими технічними системами і комплексами») » / Укл. Черкас О.А., Дрожжина А.В. – Ізмаїл: ДІ НУ "ОМА", 2021. – 27 с.
5. Методичні рекомендації до виконання РГР №3 з навчальної дисципліни «Вища математика» для студентів 1 курсу спеціальності 271«Річковий та морський транспорт» (спеціалізація 271.02



- «Управління судновими технічними системами і комплексами») » / Укл. Черкас О.А., Дрожжина А.В. – Ізмаїл: ДІ НУ "ОМА", 2021. – 30 с.
6. Методичні вказівки з вивчення дисципліни та організації самостійної роботи курсантів і студентів з вищої математики спеціальності 271 «Річковий та морський транспорт» / Укл. Черкас О.А. – Одеса: НУ "ОМА", 2012. – 36 с.
  7. Польгун К. В. Диференціальне числення функції однієї змінної (компетентнісний підхід) : навч. посіб. Кривий Ріг : Криворізький державний педагогічний університет, 2019. 112 с.
  8. Харченко А.П., Гаєвська В.О., Лисянська Г.В. Вища математика в прикладах і задачах, частина II: Навчальний посібник. – Х.: „НТМТ”, 2013. – 233с.

#### Додаткова

9. Застосування операційного числення до розв'язання рівнянь математичної фізики. – Одеса, 2007.
10. 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.
11. Ковтонюк І.Ю., Корнілович Є.Ю., Олешко Т.І. Вища математика: модуль 6. Інтегральне числення функцій однієї змінної. – Київ, 2005.
12. Коновалюк В.С., Олешко Т.І., Петрусенко В.П. Вища математика: модуль 3. Вступ до математичного аналізу. – Київ, 2005.
13. Кравченко В.В., Лубенська Т.В., Олешко Т.І. Вища математика: модуль 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія. – Київ, 2005.
14. Ластівка І.О., Левковська Т.А., Олешко Т.І. Вища математика: модуль 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної. – Київ, 2005.
15. Литвин І.І., Конончук О.М., Желізняк Г.О. Вища математика. – Київ, 2004.
16. Мазур К.І., Олешко Т.І., Трофименко В.І. Вища математика: модуль 5. Диференціальне числення функцій багатьох змінних. – Київ, 2005.
17. Вища математика. Практикум. В.Г. Кривуца, В.В. Барковський і Н.В. Барковська -К.: ЦУЛ, 2003 - 536 стр.
18. Вища математика. Практикум. В.Г. Кривуца, В.В. Барковський і Н.В. Барковська -К.: ЦУЛ, 2003 - 536 стр.
19. Методическое пособие. Высшая математика. – Ч.1. – Одеса, 2004.
20. Методичні вказівки. Вища математика. – Одеса, 2003.
21. 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.

1. Examples for mathematics: wolfram alpha [Electronic resource]. – Regime of access: <https://www.wolframalpha.com/examples/mathematics/>
2. Цифровий репозитарій ЛДУФК [електронний ресурс]. – : <http://repository.ldufk.edu.ua/> диференціальні рівняння