



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ДІНУ «ОМА»

В.І.Чимшир

21 вересня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ТЕХНОЛОГІЯ І ОПІР МАТЕРІАЛІВ»**

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)  
Галузь знань: 27 – Транспорт  
Спеціальність: 271 – Річковий та морський транспорт  
Спеціалізація: 271.01 – Навігація і управління морськими суднами  
Дунайський інститут Національного університету «Одеська морська академія»  
Кафедра інженерних дисциплін

2021 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Технологія і опір матеріалів» розроблена відповідно до освітньо-професійної програми «Навігація і управління морськими суднами».

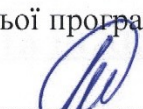
Розробник: доктор педагогічних наук, професор кафедри І Д Герганов Л.Д.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інженерних дисциплін

Протокол від «17» вересня 2021 р., № 2.

Завідувач кафедри  Т.В.ТАРАСЕНКО

Секретар кафедри  В.І.ЗАЛОЖ

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми за спеціалізацією 271.01 «Навігація і управління морськими суднами»  О.Б. ДАНИЛЕНКО

### Розподіл загального обсягу дисципліни відповідно до навчального плану спеціальності

Розділи навчального плану	Форма навчання		
	Денна 2НіУМС	Заочна 2НіУМС	Заочна 2НіУМС мс.
<b>Кількість кредитів ЄКТС:</b>	3	3	3
<b>Повний обсяг часу на вивчення дисципліни (годин)</b>	90	90	90
<b>Аудиторне навантаження</b>	<b>Лекційні (годин)</b>	8	8
	<b>Практичні (годин)</b>	-	8
	<b>Лабораторні (годин)</b>	10	-
<b>Індивідуальні завдання (РФ, РГР, КР, АКР, КНР):</b>	-	АКР	АКР
<b>Обсяг часу на самостійну роботу (годин):</b>	50	72	74
<b>Форма підсумкового контролю (І, З):</b>	залік	залік	залік

#### 1. Загальний опис навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Технологія і опір матеріалів» є формування

**професійних знань та вмінь курсантів основам методів розрахунку на міцність, жорсткість та стійкість конструктивних елементів судових конструкцій при статичному та динамічному навантаженні, що являється основою для забезпечення їх надійності й довговічності.**

**Мова навчання українська**

### **Статус дисципліни обов'язкова**

Навчальна дисципліна забезпечує реалізацію вимог розділу А-III (функція: управління операціями на судні та турбота про людей на судні на рівні експлуатації) Кодексу з підготовки і дипломування моряків та несення вахти, з поправками.

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

Спеціальні (фахові) компетентності:

**СК13** Здатність оцінювати виявлені дефекти та пошкодження вантажних приміщень, люкового закриття і баластних танків та вживати відповідні заходи.

Результати навчання:

**ПРН 11** Знання оцінки пошкоджень та дефектів, що спричиняються операціями з завантаження та розвантаження; виявлення елементів конструкції судна, які мають вирішальне значення для його безпеки; визначення причин корозії у вантажних приміщеннях та баластних танках, а також яким чином можливо визначити та попередити корозію.

**Кількість кредитів ЄКТС: 3**

**Форма підсумкового контролю - залік.**

## **2. Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною**

Успішне завершення програми навчальної дисципліни «Опір матеріалів» передбачає здобуття курсантом згідно міжнародного Кодексу ПДНВ, мінімальні знання, розуміння та професійні навички, які вимагаються для дипломування, перелічені в колонці 2 таблиці А – III/1 наступних результатів навчання за навчальною дисципліною: знання характеристики та обмеження матеріалів, використовуваних під час побудови і ремонту суден та обладнання; характеристики та обмеження процесів, що використовуються під час виготовлення та ремонту систем і компонентів; методів виконання розрахунків при виконанні ремонтних робіт; заходів безпеки, які необхідно приймати для забезпечення безпечного робочого середовища, а також для використання ручних інструментів, верстатів та вимірювальних інструментів; використання ручних інструментів, верстатів та вимірювальних пристроїв; використання різних матеріалів та упаковки; належні початкові знання та навички роботи з механізмами; технічного обслуговування та ремонту такі, як розбирання, налаштування та збирання механізмів і обладнання; використання належних спеціалізованих інструментів та вимірювальних пристроїв; проектних характеристик та умов вибору матеріалів, які використовуються під час виготовлення обладнання; читання креслень і довідників, що відносяться до механізмів; читання схем трубопроводів, гідравлічних і пневматичних систем.

**Знання:** дефекти будови та їх вплив на властивості матеріалів; термічна обробка конструкційних матеріалів; класифікація матеріалів за якісним станом, хімічним складом, функціональному призначенню; зв'язок хімічного складу матеріалів з їх властивостями, залежність властивостей від зовнішніх умов; основи розрахунків елементів конструкцій на міцність, жорсткість, стійкість при різних видах деформації; основи теорії напруженого та деформованого стану, а також критерії міцності; внутрішні силові фактори при прямому поперечному вигині; залежність між згинальним моментом та кривизною осі бруса при вигині;

стійкі та нестійкі форми пружної рівноваги; методи розрахунків статично невизначуваних конструкцій; етапи розрахунку конструкцій при складному опорі.

**Уміння:** при конструюванні виробу здійснювати вибір матеріалу у відповідності з технічним завданням; при виготовленні виробу використовувати технологічні властивості матеріалу; при експлуатації виробу враховувати залежність властивостей матеріалу від різноманітних параметрів ( при тепловому, електромагнітному, механічному, хімічному впливі, вологості середовища); експериментально перевіряти розрахунки, основні положення, гіпотези, висновки і формули опору матеріалів; добирати розміри елементів конструкцій та знаходити допустимі навантаження, визначати переміщення та деформації у балках; розв'язувати практичні задачі на розрахунки деталей по основним критеріям працездатності; будувати епюри внутрішніх силових факторів та механічних напруг.

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

Назви розділів і тем	Навчальне навантаження (години)								Відповідність модельному курсу ІМО
	Денна форма навчання (2 курс)				Заочна форма навчання (2 курс) / (2 курс-мс)				
	Кількість аудиторних занять	Лекції	Практичні	Лабораторні	Кількість аудиторних занять	Лекції	Практичні	Лабораторні	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Розділ 1. Матеріали суднових конструкцій та елементи зовнішнього навантаження</b>									
<b>1.1. Вступ. Основні положення дисципліни.</b>	1	1			2/2	1/1			3.1.1.1 3.2.2.2
<b>1.2. Геометричні характеристики плоских перерізів, спрощення у визначенні матеріалів</b>	3	1		2	2/1			2	2.1.3.1
<b>1.3. Зовнішні сили. Епюри внутрішніх зусиль. Механічні характеристики матеріалів.</b>	4	1	1	1	2/1		1	2	3.1.1.1 3.2.2.2
<b>1.4. Міцність матеріалів. Розрахунки на міцність при розтягу</b>	3	1		2	1/1		1	2	3.1.1.1 3.2.2.2
<b>1.5. Матеріали суднових валів. Розрахунок валів на міцність при крученні.</b>	2	1			1/2	1/1			3.1.1.1 3.2.2.2
<b>1.6. Суднові матеріали для корпусів суден. Напруження при згинанні.</b>	3	1		1	1	1/1			3.2.2.2 2.1.3.1
<b>1.7 Згин сталеві балки</b>	2	1	1					2	

Назви розділів і тем	Навчальне навантаження (години)								Відповідність модельному курсу ІМО
	Денна форма навчання (2 курс)				Заочна форма навчання (2 курс) / (2 курс-мс)				
	Кількість аудиторних занять	Лекції	Практичні	Лабораторні	Кількість аудиторних занять	Лекції	Практичні	Лабораторні	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1.8</b> Визначення центру ваги складної фігури	1	1		1		1/1	1		2.2.1
<b>1.9.</b> Термічна обробка матер. Стійкість стиснутих балок	1	2	1		1		1		2.1.4 3.2.2.2
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>9/8</b>	<b>4/4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
<b>Розділ 2. Складний опір конструкцій та їх елементів зовнішнім навантаженням</b>									
<b>2.1.</b> Косий згин.	4	2		1	2/2	1/1	1	1	3.1.1.1 2.2.1
<b>2.2.</b> Згинання з крученням.	4	2	2	1	4/2	1/1	1		3.1.1.1 2.1.3.1
<b>2.3.</b> Статично невизначувані задачі при згинанні	4	2	2	1	4/4	1/1	1		3.2.2.2 2.1.3.1
<b>2.4.</b> Розрахунок криволінійних стержнів.	4	2	1		2/2	1/1	1	1	3.2.2.2
<b>2.5.</b> Повздожнє згинання.	4	2	2		2/2				3.1.1.1
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>9/8</b>	<b>4/4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
<b>Всього аудиторних годин</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>18/16</b>	<b>8/8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	
<b>Самостійна робота (години)</b>	<b>50</b>				<b>72/74</b>				
З них на виконання індивідуального завдання	-				АКР/ АКР				
<b>Загальний обсяг годин навчальної дисципліни</b>	<b>90</b>				<b>90/90</b>				

#### 4. Теми практичних занять

№	Назва теми	Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання практичних занять (за потребою)
1	Статично визначувані задачі при розтягуванні (стисканні) і крученні. Внутрішні зусилля, спосіб перерізів, побудова епюр внутрішніх зусиль, умова міцності.	Методичні рекомендації з виконання та опису процесу кристалізації, картки – завдання, калькулятор, довідникові таблиці механічних властивостей матеріалів
2	Статично невизначувані задачі при крученні і	Підручник, збірник з

	розтягуванні (стисканні). Етапи розрахунку статично невизначуваних задач. Вибір основної системи. Визначення переміщень. Особливості розрахунку статично невизначених задач.	«Опору матеріалів в прикладах і задачах» авт. Ободовський, Ханін.
3	Розрахунок статично визначуваних балок на міцність при згинанні. Поперечні сили та згинальні моменти, побудова епюр внутрішніх зусиль, умова міцності.	Підручник, збірник 3 «Опору матеріалів в прикладах і задачах» авт. Ободовський, Ханін.
4	Знаходження лінійних та кутових переміщень в балках. Основні методи розрахунку переміщень при згинанні.	Підручник, збірник 3 «Опору матеріалів
5	Розрахунки на міцність при складному опорі . Внутрішні зусилля, спосіб перерізів, побудова епюр внутрішніх зусиль, умова міцності.	Підручник, збірник 3 «Опору матеріалів в прикладах і задачах» авт. Ободовський, Ханін.
6	Розрахунки статично невизначуваних задач. Особливості вирішення таких задач, основні методи розрахунків.	Підручник, збірник 3 «Опору матеріалів в прикладах і задачах» авт. Ободовський, Ханін.
7	Розрахунок криволінійних стержнів. Знаходження опорних реакцій, та особливості розрахунку внутрішніх зусиль і побудови епюр.	Підручник, збірник 3 «Опору матеріалів в прикладах і задачах» авт. Ободовський, Ханін.
8	Повздожне згинання стержнів. Формула Ейлера для визначення критичної сили стиснутого стержня. Вплив умов закріплення кінців стержня на значення критичної сили. Приклади розрахунків на стійкість.	Підручник, збірник 3 «Опору матеріалів в прикладах і задачах» авт. Ободовський, Ханін.

### 5. Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання лабораторних занять
1	Визначення механічних характеристик маловуглецевої сталі при розтягу	Штангенциркуль, розривна машина, зразок для руйнування.
2	Визначення модуля пружності розтягу	сталевий зразок, розривній машині, штангенциркуль.
3	Випробування матеріалів на стиск	Штангенциркуль, випробувальна машина, сталевий зразок
4	Визначення модуля пружності при зсуві	Випробувальна установка, штангенциркуль сталевий зразок.
5	Визначення деформації гвинтової пружини	машина УВМ-50. Для визначення осідання пружини використовують індикатори годинникового типу. Пружина.

6	<b>Дослідження розподілення нормальних напружень в перерізі балки при чистому згинанні</b>	Двохопorna балка двотаврового поперечного перерізу, гвинт, динамометр, індикатор, наклеєні на поверхню балки тензорезистори.
7	<b>Визначення переміщень в балці при згині</b>	Уявлення про пружну лінію. Прогин і кут повороту. Диференціальне рівняння пружної лінії.
8	<b>Визначення положення центра згину для тонкостінних профілів</b>	Каретка з підвісом для гирь, індикатор, гирия масою 1,5 кг, швелерний профіль,
9	<b>Дослідна перевірка теорії косоного згину</b>	Консольна балка, гирия масою 1,5 кг.

### 6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Основні поняття і визначення опору матеріалів	[1], С.5 – 20; [6], с. 10 – 20; [8], с. 5 – 11; [12], с.13 – 30; [15], с.9 – 20.	[1], С.5 – 20; [6], с.10 -20; конспект
2	Геометричні характеристики плоских перерізів	[1], С.108 – 128; [6], с. 24 – 60; [8], с.109 – 114; [12], с.51 – 52; [15], с.106 – 113.	[1], С.108 – 128; [6], с.24 -60; конспект
3	Внутрішні силові фактори. Метод перерізів і епюри внутрішніх силових факторів	[1], С.21 – 42; [6], с. 101 – 119; [8], с. 52 – 62; [12], с.31 – 36; [15], с.24 – 26.	[1], С.21 – 42; [6], с.101 -119; конспект
4	Механічні властивості матеріалів. Розтягування і стискання. Позацентровий розтяг-стик.	[1], С.48 – 96; [6], с. 119 – 138; [8], с. 12 – 16; [12], с.5 – 19; [15], с.29 – 74.	[1], С.48 – 96; [6], с.119 -138; конспект
5	Розрахунки на міцність при циклічній зміні напружень. Задача Ейлера. Критичні напруження	[1], С.499 – 518; [6], с. 271 – 297; [8], с. 486 – 497; [12], с.342 – 350; [15], с.386 – 405.	[1], С.5 – 20; [6], с.271 -297; конспект
6	Практичні методи розрахунку стиснутих стержнів на стійкість	[1], С.403 – 424; [6], с. 161 – 205; [8], с. 408 – 435; [12], с.206 – 211; [15], с.412 – 451.	[1], С.403 – 424; [6], с.161 - 205; конспект
7	Обробка матеріалів різанням і способи підвищення терміну служби деталей СТЗ в умовах експлуатації судна	[9], С.251 – 260; [10], с. 18 – 30; [13], с.25 – 32;	[9], С.251 – 260; [10], с.18 -30; конспект

8	Методи контролю якості матеріалів деталей суднових механізмів: дефектоскопія, діагностика та прогностика	[9], С.265 – 270; [10], с. 180 – 230; [13], с. 35 – 40;	[9], С.265 – 270; [10], с.180 -230; конспект
9	Знос та старіння суднових конструкцій. Показники та розрахунок надійності виробів	[9], С.154 – 208; [10], с. 192 – 208; [13], с. 45 – 47.	[9], С.154 – 208; [10], с.192 -208; конспект
10	Управління якістю продукції при виробництві суднових конструкцій. Сертифікація продукції, виробництва та система якості на морському транспорті	[9], С.218 – 230; [10], с. 250 – 260; [13], с. 47 – 52;	[9], С.218– 230; [10], с.250 -260; конспект

### 7. Індивідуальні завдання

Види індивідуальних завдань	Заочна форма навчання	Заочна скороч. форма навчання
Аудиторна контрольна робота	2 курс	2 курс

### 8. Методи контролю

**Поточний контроль** здійснюється у відповідності до Положення про організацію освітнього процесу НУ«ОМА».

Поточний контроль під час практичних занять з певних тем, який передбачає виконання конкретних завдань. Результатом є оцінювання з проставлянням оцінки в робочу книжку викладача.

**Аудиторна контрольна робота (АКР)** – виконується студентами 1 курсу заочної скороченої форми навчання, охоплює весь матеріал курсу; її результати виносяться на підсумковий контроль.

**Підсумковий контроль** проводиться для оцінювання якості засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

**Семестровий залік** – форма підсумкового контролю на першому курсі заочної скороченої форми навчання, яка полягає в оцінюванні засвоєння навчального матеріалу на підставі результатів виконання заходів поточного контролю під

№ п/п	Результати навчання	Методи демонстрації	Інструменти, обладнання та
-------	---------------------	---------------------	----------------------------



			програме забезпечення, які використовуються для демонстрації здобутих результатів навчання за навчальною дисципліною
ПРН11	<b>Знання оцінки пошкоджень та дефектів, що спричиняються операціями з завантаження та розвантаження; виявлення елементів конструкції судна, які мають вирішальне значення для його безпеки; визначення причин корозії у вантажних приміщеннях та баластних танках, а також яким чином можливо визначити та попередити корозію.</b>	Усна відповідь на питання теоретичного матеріалу; розв'язування задач та виконання відповідних розрахунків; виконання лабораторних практичних робіт, виконання розрахунково-графічної роботи	Мультимедійний проектор, демонстраційні стенди, слайди, зразки матеріалів, транспоранти, вимірвальні інструменти.

### 9. Схема нарахування балів за навчальною дисципліною

За шкалою ECTS		За національною шкалою оцінювання		
Оцінка	Пояснення	Екзамен		Залік
A	Відмінно	Відмінно	5	Зараховано
B	Дуже добре	Добре	4	
C	Добре			
D	Задовільно			
E	Достатньо	Задовільно	3	Не зараховано
FХ	Незадовільно – з можливістю повторного складання	Незадовільно	2	
F	Незадовільно – з обов'язковим повторним курсом			

#### **A – оцінка «відмінно»**

Здобувач освіти виявляє глибокі та високі знання навчального матеріалу в обсязі робочої програми дисципліни. 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 – оцінка «дуже добре»**

Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу. Вміє застосовувати набуті знання та вміння для вирішення практичних завдань, але допускає окремі неточності. У відповіді прослідковується порушення принципу систематичності і логічності викладу навчального матеріалу. Самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких є незначною. Здобувач освіти виявляє ґрунтовне знання основної бібліографії, однак лише поверхово орієнтується у допоміжній літературі.

### **С – оцінка «добре»**

Здобувач освіти загалом добре володіє матеріалом. Вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці. Відповідь здобувача освіти правильна, але недостатньо повна, без належного доведення. Здобувач освіти вміє виправляти помилки, серед яких є суттєві. Здобувач освіти виявляє знайомство та розуміння основної бібліографії, однак зовсім не орієнтується у допоміжній літературі.

### **Д – оцінка «задовільно»**

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 – оцінка «достатньо»**

Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, який визначається як мінімально допустимий. 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. Його відповіді мають шаблонний характер і не відображають самостійного розуміння теми. Здобувач освіти трохи орієнтується в основній бібліографії.

### **FX – 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.

### **F – оцінка «незадовільно»**

Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, однак не може їх аргументувати або науково пояснити. Здобувач освіти повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни.

Оцінки «Відмінно», «Добре», «Задовільно», «Незадовільно» виставляються за результатами виконання розрахунково-графічної роботи. «Зараховано», «Незараховано» виставляється за підсумками виконання певних видів навчальних робіт на практичних або лабораторних заняттях та за підсумками заліку.

Курсанти (студенти), які не з'явилися на контрольні заходи без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку (FX).

## **10. Рекомендована література**

1. Александров А. В., Потапов В.Д., Державин Б.П. Сопротивление материалов /А.В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин // Учебник для вузов. – 4-е изд. испр.- М.: Высшая школа, 2004. – 560с.
2. Алмаметов Ф. З., Арсеньев С. И., Курицын С. А., Мишин А. М., / Ф. З. Алмаметов и др. // Расчетные и курсовые работы по сопротивлению материалов – изд. 2-е, перераб. И дополн. – М.: Высшая школа, 2003. – 367с.
3. Батмутов В. П., Савкин А. Н. Водопьянов В. И. / Выносливость, надежность и долговечность конструкционных материалов и технических элементов при переменном нагружении.: Учебное пособие. – Волгоград, 2010. – 164с.
4. Беляев М. Н. Сборник задач по сопротивлению материалов.: Учебное пособие. 5-е изд. – Санкт – Петербург: Лань, 2017. – 432с.

5. Величкович А. С., Попадюк І. Й., Опір матеріалів. / Збірник тестових завдань. Том 1. – Івано – Франковськ. ІФНТУНГ, 2012. – 291с.
6. Гордон Дж. Конструкции или почему не ломаются вещи. Пер. с англ. В. Д. Фросса/ Под ред. С. Т. Милейко. – М.: Мир, 1980. 390с. с ил.
7. Дібір О. Г.Х.[ та ін.]. Побудова епюр внутрішніх силових факторів при розтягненні і стисканні.: Навчальний посібник. – Х.: Нац. аерокосм.

ун- т ім. М. С, Жуковського «Харк. авіац. ін – т», 2013. – 32с. с іл.

8. Ицкович Г. М., Мишин Л. С., Винокуров А. И. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: Учебник для вузов/ Под . ред. Л. С. Минина. – 3 –е изд., перераб. и доп. – Высш. Шк.,2001. – 592 с.
9. Технологія конструкційних матеріалів: Учбовий посібник/ М.А. Сологуб, І.О. Рожнецький, О.І. Некоз та ін.; під ред. М.А. Сологуба. – К.: Вища школа, 1993. – 300 с.
10. Техническое обслуживание судна в рейсе: Справочник/ А.А. Фока и др.; Под ред. А.А. Фока. – М.: Транспорт, 1984. – 320 с.
11. Материаловедение и технология материалов. Лабораторные и практические работы. Часть 1./ Учебное пособие для курсантов ОГМА. – Одесса: ОГМА, 2002. – 108 с.
12. Миролюбов И. Н., Енгальчев С. А., Сергиевский Н. Д. и др. Пособие к решению задач по сопротивлению материалов. Учеб. Пособие для ВТУЗов. Изд. 4 – е, перераб. М., «Высшая школа»1974. 392с.
13. Молодцов М.С. Матеріалознавство і технологія матеріалів. Методичні вказівки і завдання для самостійної роботи курсантів. – Одеса: ОДМА, 2002. – 52 с.
14. Писаренко Г. С. та ін. Опір матеріалів: Підручник / Г. С. Писаренко,
15. Сопротивление материалов. Феодосьев В.И., «Наука», 1972. 595 с.
16. В.Т. Павлице, Є.В. Харченко, А.Ф Барвінський, Ю.Г. Гаршнєв. Прикладна механіка. Навчальний посібник. /За ред. В.Т. Павлице. — Львів: "Інтелект-Захід", 2004. — 368 с.
17. Задачі з опору матеріалів: Навчальний посібник / Ф. Л. Шевченко, О. Ф. Толкачов, О. В. Нижнік. – Донецьк: РВА ДонНТУ, 2002. – 221 с.

#### Додаткова

1. Справочник по современным судостроительным материалам./ В.Р. Абрамович, Д.В. Алешин, И.М. Альшиц и др.; под ред. Л.Я. Попилова – Л.: Судостроение, 1989. – 584 с.
2. Молодцов Н.С. Восстановление изношенных деталей судовых механизмов. – М.: Транспорт, 1988. – 493 с.
3. Материаловедение и обработка материалов. Конспект лекцій для курсантов спец. 6.092500 «Автоматизоване управління технологічними процесами». – Одеса: ОДМА, 1999. – 86 с.
4. Технология материалов./ Конспект лекцій для курсантов ФМС. – Одесса: ОГМА, 2002. – 50 с.
5. Писаренко Г. С. та ін. Опір матеріалів: Підручник / Г. С. Писаренко, О. Л. Квітка, Е. С. Уманський// За ред. Г. С. Писаренка. — 2-ге вид., допов. і переробл. — К.: Вища шк., 2004. — 655 с.

### 11. Інформаційні ресурси в Інтернеті

Допускається використання будь-яких відкритих Інтернет-ресурсів за тематикою дисципліни. Повний комплект навчальних матеріалів доступний на офіційному веб-сайті Дунайського

інституту НУ «ОМА» <http://www.dinuoma.com.ua>, у системі Google Classroom для дистанційної форми за посиланням:

Форма навчання	Посилання запрошення	Код класу:
2НУМС д.ф.н.	<a href="https://classroom.google.com/c/MjUwNDUwMTk2OTkwwhxek4">https://classroom.google.com/c/MjUwNDUwMTk2OTkwwhxek4</a>	w23adrs
2НУМС з.ф.н.	<a href="https://classroom.google.com/c/MzIwNDIxOTAxNTE4rbq5pzy">https://classroom.google.com/c/MzIwNDIxOTAxNTE4rbq5pzy</a>	i7coq7m
2НУМС ск.	<a href="https://classroom.google.com/c/MzIwNDIxOTAyMDgzu27pqcc">https://classroom.google.com/c/MzIwNDIxOTAyMDgzu27pqcc</a>	w6j4ytm

---

---

---

## 12. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни