

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МОРЕХІДНИЙ КОЛЕДЖ ТЕХНІЧНОГО ФЛОТУ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Начальник коледжу
А.В. ОПАРІН
«25» 09 2019 р



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.03 «Технічна механіка», частина II «Опір матеріалів»

(шифр і назва навчальної дисципліни за ОПП)

Рівень вищої освіти	<u>початковий рівень вищої освіти</u>
Галузь знань	<u>27 Транспорт</u>
Спеціальність	<u>271 Річковий та морський транспорт</u>
Спеціалізація	<u>271.02 Управління судновими технічними системами і комплексами</u>
Відділення	<u>Судномеханічне</u>
Циклова комісія	<u>Природниче-наукових дисциплін</u>

2019 рік

Робоча програма навчальної дисципліни
«ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА» частини II «ОПІР МАТЕРІАЛІВ»
(назва навчальної дисципліни)

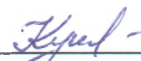
розроблена відповідно до освітньої програми
УПРАВЛІННЯ СУДНОВИМИ ТЕХНІЧНИМИ СИСТЕМАМИ
I КОМПЛЕКСАМИ
(назва освітньої програми)

Розробники: Іванченко Ф.М., викладач-методист, канд. фіз.-мат. наук, доцент.
Кравченко О.В. викладач II категорії
(П.І.Б. посада)

Робочу програму схвалено на засіданні циклової комісії
Природниче-наукових дисциплін
(назва комісії)

Протокол від 20 09 2019 р. № 2

Голова циклової комісії Куценко Л.Ю.
/ П. І. Б. /


(підпис)

1. Загальний опис навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни «Опір матеріалів» полягає у вивченні основ механіки деформованого твердого тіла стосовно оцінки міцності матеріалів у відповідності до характеру їх руйнування, жорсткості елементів конструкцій; проблем міцності матеріалів; основ теорії пружності стосовно розрахунку стрижнів, методик розрахунку елементів машин, та устаткування на міцність, жорсткість при статичному навантаженні для забезпечення надійності і довговічності суднового комплексу, а також у підготовці курсантів до вивчення базових професійно-орієнтованих дисциплін.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Опір матеріалів» є:

- опанування методиками розрахунку елементів конструкцій на міцність, жорсткість при статичних і динамічних навантаженнях,
- оволодіння курсантами методами проведення експериментальних досліджень по встановленню механічних властивостей матеріалів і поведінки стрижнів і стрижневих систем у різноманітних випадках їх деформування,
- встановлення зв'язку між фундаментальними науковими дисциплінами (фізика, вища математика і теоретична механіка) і прикладними задачами та методами їхнього розв'язку, котрі виникають при експлуатації машин і механізмів суднового комплексу в специфічних морських умовах експлуатації.

Мова навчання: Українська та робочі мови Міжнародної морської організації

Статус дисципліни: обов'язкова

Навчальна дисципліна забезпечує реалізацію вимог ІМО курсу (International Convention on Standards of training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW), 1978 (2011) ISBN 978-92-801-15284 щодо мінімальних стандартів компетентності фахівців плавальних спеціальностей. У результаті вивчення предмету у курсантів повинні бути сформовані знання в вміння, відповідні змісту програми.

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

Фахові компетентності згідно освітньо-професійної програми підготовки молодшого спеціаліста

СК 8. Здатність підтримувати судно в морехідному стані.

Програмні результати навчання

- РН 25. Знання характеристик, властивостей та обмежень матеріалів і процесів, що використовуються під час побудови й ремонту суден, обладнання та суднових систем і компонентів.
- РН 32. Знання особливостей конструкції та матеріалів, що використовуються під час виготовлення суднового обладнання.
- РН 33. Знання заходів застереження, які необхідно вживати для запобігання забрудненню морською середовища, уміння вживати запобіжні заходи з боротьби із забрудненням та застосовувати відповідне обладнання.

Кількість кредитів ЄКТС – 2 (два)

Форма підсумкового контролю - залік

2. Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Успішне завершення програми навчальної дисципліни «Опір матеріалів» передбачає здобуття курсантом (студентом) наступних результатів навчання за навчальною дисципліною:

Курсанти повинні знати:

- основні положення дисципліни опору матеріалів;
- елементи теорії напруженого і деформованого стану; фізичний взаємозв'язок напружень і деформацій; теорії міцності;
- умови міцності при простих видах деформування стрижневих елементів конструкцій в умовах статичних навантажень;
- особливості деформування стрижневих конструкцій від дії статичних навантажень та методи розрахунку таких конструкцій.

Курсанти повинні вміти:

- будувати розрахункові моделі реальних об'єктів,
- оцінювати вплив механічних властивостей матеріалів на їх міцність;
- добирати теорії міцності для пояснення механізму руйнування матеріалів та виконувати розрахунки на міцність, жорсткість стрижневих елементів конструкцій в умовах статичних навантажень;
- застосовувати розрахунки на міцність і жорсткість стрижневих конструкцій;
- виконувати розрахунки стрижневих елементів при динамічних навантаженнях;
- володіти загальними експериментальними засобами опору матеріалів;
- розв'язувати фахові задачі теорії пружності для забезпечення надійності і довговічності суднового комплексу в специфічних судових умовах.

Назви розділів і тем	Навчальне навантаження (години)								Відповідність модельному курсу Міжнародної морської організації****
	Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
	Кількість аудиторних годин*	Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні роботи	Кількість аудиторних годин*	Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні роботи	
Розділ 1. Загальні задачі курсу									
Тема 1. Основні положення. Схематизація елементів конструкцій. Метод перерізів. Внутрішні сили пружності (ВСП) і напруження. Методи визначення ВСП.	2	2							
Разом за розділом 1	2	2							
Розділ 2. Простий опір									
Тема 1. ВСП при розтягу-стиску бруса (стрижня) та ВСП при крученні валів. Поняття епюр, алгоритми їх побудови при розтягу-стиску та при крученні елементів корпусу судна і деталей машин	4	2	2						
Тема 2. Деформації розтягу-стиску. Закон Гука. Визначення переміщень при розтягу-стиску. Діаграма розтягу металу	8	2	2	4					
Тема 3. Статично-визначувані балки. Визначення ВСП при згинанні балок. Побудова епюр поперечних сил Q_y та згинальних моментів M_x для балок. Алгоритми побудови епюр та правила їх контролю.	8	4	2	2					
Разом за розділом 2	20	8	6	6					
Розділ 3. Напруження і деформації при динамічних навантаженнях									
Тема 6. Напруження при деформації зсуву (зрізу). Розрахунок болтів та заклепок на зріз.	2	2							
Тема 7. Розрахунок на міцність вузлів простих механізмів з урахуванням динамічних навантажень. Визначення діаметру валу в залежності від вхідних навантажень.	2	2							
Разом за розділом 3	4	4							
Всього аудиторних годин	26	14	6	6					
Самостійна робота (години)		34							
Загальний обсяг годин навчальної дисципліни		60							

4 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин / Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання практичних (семінарських) занять (за потребою)
1.	Будування епюр внутрішніх зусиль при розтягу-стиску та крученні Розрахунки на міцність при розтягу-стиску стрижнів (брусів). РГР 1.	2
2.	Деформація згину. Будування епюр внутрішніх зусиль при згині балок. Розрахунки на міцність. РГР 2.	2
3.	Деформація кручення. Побудова епюр. Розрахунки на міцність і жорсткість при крученні валів РГР 3.	2
Разом:		6

5 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин / Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання практичних (семінарських) занять (за потребою)
1.	Випробування сталевого зразка вала на розтяг	2 (відео матеріал)
2.	Випробування сталевого зразка вала на кручення.	2 (відео матеріал)
3.	Визначення деформації циліндричної гвинтової пружини.	2 (відео матеріал)
Разом:		6

6. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота з навчальної дисципліни може включати:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- самостійне опрацювання окремих розділів навчальної дисципліни.
- підготовка до практичних занять;
- виконання контрольних робіт.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Метод перерізів. ВСФ. Напруження.	4
2	Переміщення і деформації. Гіпотеза міцності	6
3	Розрахунки на міцність та жорсткість при зсуві (зрізі) та крученні.	6
4	Розрахунки на міцність та жорсткість круглого та кільцевого перерізів.	6
5	Задачі на міцність вузлів простих механізмів з урахуванням динамічних навантажень.	6
6.	Статично-визначувані балки. Визначення ВСП при згинанні балок. Побудова епюр поперечних сил Q_y та згинальних моментів M_x для балок.	6
Разом		34

7. Індивідуальні завдання

Аудиторна контрольна робота для заочної форми навчання, тридцять варіантів завдань (зберігається на заочному відділенні закладу та у викладача).

8. Розрахунково-графічні роботи (РГР)

РГР №	Назва теми
РГР 1	Задача №1. Побудувати епюри N_z та $M_{кр}$ для жорстко защемленого стрижня Задача №2. Розрахувати сталевий брус на міцність та визначити величину його поздовжньої деформації.
РГР 2	Задача №1. Побудувати епюр Q_y та M_x для статично визначеної балки та розрахувати її міцність. Задача №2. Розрахувати із умови міцності стрижнів, що держать плоский елемент вузла металеві конструкції площі їх поперечних перерізів, та підібрати необхідні стрижні із сортаменту прокатних сталевих профілів
РГР 3	Задача 1. Для заданої схеми моментних навантажень вала розрахувати із умов його міцності та жорсткості необхідні діаметри навантажених ділянок та визначити кути закручування цих ділянок.

9. Методи контролю

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

Поточний контроль включає:

- контроль опрацювання та оцінювання засвоєного теоретичного матеріалу;
- контроль виконання та оцінювання практичних занять;

Форма семестрового контролю: залік.

Залік зараховується як успішне виконання всіх видів поточного контролю.

10. Методи демонстрації результатів навчання за навчальною дисципліною

№ з/п	Результати навчання	Методи демонстрації	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, які використовуються для демонстрації здобутих результатів навчання за навчальною дисципліною (за потребою)
1	Контрольна робота за розділами дисципліни	Журнал викладача	
2	Складання тестових завдань	Журнал викладача	Програмне забезпечення

11. Схема нарахування балів за навчальною дисципліною та критерії оцінювання

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання

Оцінка «А» (відмінно) виставляється у разі, якщо курсант (студент):

- 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.

Оцінка «В» (добре) виставляється у разі, якщо курсант (студент):

- 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.

Оцінка «С» (добре) виставляється у разі, якщо курсант (студент):

- 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 вивченого матеріалу;
- 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.

Оцінка «D» (задовільно) виставляється у разі, якщо курсант (студент):

- 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.

Оцінка «E» (задовільно) виставляється у разі, якщо курсант (студент):

- 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.

Оцінка «FX» (незадовільно) виставляється у разі, якщо курсант (студент):

- не володіє навчальним матеріалом на рівні мінімальних вимог;

- не здатний виконати завдання у повному обсязі;

- поверхнево розкриває зміст питань, які розглядаються, будуючи відповіді на звичайному повторенні навчального матеріалу без його осмислення;

- 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.

9. Рекомендована література

Основна

1. Іванченко Ф. М., Козицький С. В. Основи теоретичної та прикладної механіки. Одеса: Вид. «Апрель», 2016. – 252 с.
2. Козицький С. В., Іванченко Ф. М. Прикладная механика. Учебное пособие. – Одеса: Вид. «Апрель», 2014. – 223 с.
3. Кравчук В.С., Калиниченко П.М. и др.. Опір матеріалів. Одеса: ВМВ, 2009.– 314 с.

Допоміжна

1. Г.М. Ицкович. Сопротивление материалов. Москва-2001.
2. В.И. Сетков. Сборник задач для РГР по сопртивлению материалов. Москва-1985.