

СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОПР МАТЕРІАЛОВ»

Освітній ступінь	бакалавр
Галузь знань	25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону
Спеціальність	255 Озброєння та військова техніка
Спеціалізації	Корабельні енергетичні установки
Заклад вищої освіти	Інститут Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”
Кафедра	Корабельної енергетики та електроенергетичних систем

1. ВІДОМОСТІ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач	<i>Слепцов Євген Борисович</i> , викладач кафедри корабельної енергетики та електроенергетичних систем
Профайл викладача	
E-mail:	evgen.sleptsoff@gmail.com
Сторінка курсу	
Консультації	<i>Очні консультації</i> : вівторок, 15.00 – 16.00 аудиторія 314

2. АНОТАЦІЯ

Навчальна дисципліна “Опір матеріалів” є програмою циклу фахової підготовки обов’язкової частини навчального плану. Навчальна дисципліна “Опір матеріалів” викладається курсантам, які здобувають освіту у відповідності до 6-го рівня Національної рамки кваліфікацій / Першого циклу Рамки кваліфікацій Європейського простору вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр (*bachelor, first cycle degree*)). Вивчення матеріалу даної навчальної дисципліни сумісно з дисциплінами, які мають наукове, соціально-економічне та військово-професійне спрямування дозволяє сформувати майбутнього військово-морського спеціаліста не тільки як лідера нового типу, налаштованого на перемогу, а як технічно грамотного інженера-механіка, якій має комплексне уявлення в питаннях експлуатації корабельних (суднових) газотурбінних агрегатів та енергетичних установок корабля в цілому.

Підґрунтям для вивчення курсу “Опір матеріалів” є знання та уміння, які отримали курсанти під час вивченні дисциплін циклів загальної та фахової підготовки, а саме: “Фізика”, “Вища математика”, “Теоретична механіка”. В свою чергу, навчальна дисципліна “Опір матеріалів”, є підґрунтям для вивчення наступних дисциплін: “Теорія машин і механізмів”, “Термогідродинамічні процеси”, “Корабельні (суднові) допоміжні механізми та системи”, “Автоматизація суднових енергетичних установок”, “Корабельні (суднові) головні енергетичні установки” .

У відповідності до вимог освітньо-професійної програми та професійного стандарту підготовки військово-морського спеціаліста навчальна дисципліна “Опір матеріалів” викладається курсантам на другому курсі.

Навчальна дисципліна “Опір матеріалів” забезпечує набуття перелічених нижче компетентностей та досягнення програмних результатів навчання у відповідності до освітньо-професійної програми.

Компетентності:

-здатність забезпечити планування та підготовку до роботи суднового енергетичного обладнання з урахуванням проектних параметрів силової установки та вимог рейсу.

-здатність використовувати ручні інструменти, верстати та вимірювальні інструменти для виготовлення та ремонту деталей на судні.

Програмні результати навчання:

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

-знання характеристик, властивостей та обмежень матеріалів і процесів, що використовуються під час побудови й ремонту суден, обладнання та корабельних (суднових) систем і компонентів.

Даний курс є підґрунтям для подальшого саморозвитку здобувача вищої освіти у майбутній професійній кар’єрі, що відповідає однієї з загальних компетентностей за освітнім стандартом.

3. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 3	3 галузі: 25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону	вибіркова	
Модулів – 1	255 Освіта: Спеціальність: 255 Озброєння та військова техніка	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2022-й	2023-й
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		4-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 год. самостійної роботи – 2 год.	Спеціалізація: Пошуково-рятувальні та водолазно-аварійні роботи на морі; Корабельні енергетичні установки. Освітній ступінь - бакалавр	20 год.	
		Групові, семінарські	
		-	-
		Практичні, лабораторні	
		24 год.	-
		Самостійна робота	
		46 год.	-
		Індивідуальні завдання	
		-	-
Форми контролю: залік			

4. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В Стратегії Військово-Морських Сил Збройних Сил України 2035, що була презентована в листопаді 2018 року, Командувачем ВМС, чітко підкреслено, що впровадження принципів, підходів та цінностей Європейських та Північно-Атлантичного альянсу в системі військової освіти має підготувати нове покоління висококваліфікованих, ініціативних військовослужбовців з розвинутими лідерськими якостями. Завдяки яким буде формуватися майбутній обрис Військово-Морських Сил Збройних Сил України, а саме:

сучасні, стрімкі та інноваційні ВМС, які зараз та у майбутньому спроможні захистити народ України і національні інтереси в морському і прибережному середовищі.

Реалізація цього завдання стала можлива завдяки імплементації однієї з складових методології, НАТО DOTMLPF, а саме, “лідерство і освіта (L)”, шляхом збалансованого і поетапного нарощування бойового потенціалу ВМС, що в підсумку повинно забезпечити підготовку майбутнього військово-морського офіцера-лідера, налаштованого на перемогу. Виходячи з вище сказаного, майбутній офіцер, повинен уміти не тільки розв’язувати складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у сфері професійної діяльності та мати здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності (про це говориться в опису, щодо шостого кваліфікаційного рівня Національної рамки кваліфікацій)¹.

Тому зміст навчальної дисципліни “Опір матеріалів” побудований у вигляді окремих тем, які є самостійним завершеним елементом навчальної програми, тим самим забезпечується побудова змісту та структури вивчення дисципліни в логічно-структурній, науково-обґрунтованій послідовності, яка дає змогу забезпечити підготовку курсантів за структурно-логічною схемою.

Тема 1. Розрахункові схеми. Силові фактори.

Наука про опір матеріалів. Основні гіпотези. Класифікація зовнішніх сил. Внутрішні зусилля, метод перерізів. Поняття про напруження. Внутрішні зусилля. Напруги. Деформації. Закон Гука. Модуль пружності. Коефіцієнт поперечної деформації (коефіцієнт Пуассона). Жорсткість при розтягуванні - стисканні. Побудова епюр нормальних зусиль в стрижні. Напружений стан в точці. Поняття розрахункової схеми. Метод перетинів.

¹ Кабінет міністрів України. Постанова. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій.

Джерело: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF#Text>

Побудова епюр поздовжніх сил. Напруги і деформації. Розрахунок стрижнів при розтягненні-стисненні.

Тема 2. Властивості матеріалів. Поняття напруженого стану. Геометричні характеристики.

Дослідне вивчання властивостей матеріалів. Діаграми розтягнення та стиснення. Коефіцієнт запасу. Поняття про напруженому стані в точці. Чистий зсув. Статичний та відцентровий моменти перетину. Головні осі інерції. Крутіння стрижнів круглого профілю. Побудова епюр крутних моментів. Напруги і деформації. Розрахунок стрижнів при крутінні. Діаграма розтягування мало вуглецевої сталі. Деформаційні характеристики матеріалів. Діаграми стискання.

Тема 3. Прямий та повздовжній вигин.

Прямий плоский вигин. Побудова епюр поперечних сил і згинальних моментів. Лінійні і кутові переміщення балки. Метод безпосереднього інтегрування. Прості статично невизначені балки. Поняття про стійкість. Аналіз формули Ейлера. Умови стійкості. Розрахунок стрижнів на вигин. Практичний розрахунок балок на міцність. Практичний розрахунок стиснених стрижнів.

5. ПОЛІТИКА КУРСУ

Організація освітнього процесу в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія” побудована з урахуванням норм законодавства України щодо академічної доброчесності, а саме, курсанти, науково-педагогічні працівники та адміністрація вищу діють відповідно до: Положення про Інститут Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”²; Положення про організацію освітнього процесу в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”³; Положення про оцінювання знань курсантів (слухачів) за кредитно-модульною системою в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”⁴; Положення про індивідуальний графік навчання

² <https://ivms.com.ua/wp-content/uploads/2020/10/polozhennya-pro-instytut-vijskovo-morskyh-syl.pdf>

² <https://ivms.com.ua/wp-content/uploads/2020/10/polozhennya-pro-organizacziyu-osvitnogo-proczesu-instytutu-vms-2.pdf>

³ <https://ivms.com.ua/wp-content/uploads/2020/10/polozhennya-pro-organizacziyu-osvitnogo-proczesu-instytutu-vms-2.pdf>

⁴ <https://ivms.com.ua/wp-content/uploads/2020/10/Положення-про-оцінювання-знань-курсантів.pdf>

курсантів в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”⁵ та ін.

Академічна доброчесність

Академічна доброчесність – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Порушеннями академічної доброчесності курсантами (під час виконання завдань за програмою навчальної дисципліни) вважаються: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман. З боку викладача є неприпустимим хабарництво.

За порушення академічної доброчесності курсанти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (творче завдання (есе), контрольна робота, залік тощо); позбавлення підвищеної академічної стипендії; відрахування із закладу освіти.

6. КОНТРОЛЬ І ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

За умов кредитно-модульної технології навчання контроль успішності курсантів з навчальної дисципліни “Опір матеріалів” поділяється на поточний, самоконтроль та підсумковий контроль з навчальної дисципліни.

Поточний контроль успішності – це перевірка знань курсантів, що проводиться викладачем на поточних заняттях відповідно до розкладу та відповідно до робочої навчальної програми дисципліни. Його мета – систематична перевірка розуміння та засвоєння теоретичного навчального матеріалу, вміння використовувати теоретичні знання при вирішенні практичних (творчих) завдань тощо. Застосування поточного контролю під час викладання навчальної дисципліни дозволяє отримати зворотній зв’язок з аудиторією, стимулювати навчально-пізнавальну діяльність курсантів та використовувати принципи диференціювання та індивідуальності для оцінки успішності курсантів.

⁵ <https://ivms.com.ua/wp-content/uploads/2020/07/polozhennya-pro-indyvidualnyj-grafik-navchannya-kursantiv.pdf>

Самоконтроль, має на меті, оцінку курсантами ступені засвоєння кейса (теми), заняття, шляхом проведення самооцінювання. Питання для самоконтролю наводиться у заключної частині кожного кейсу (теми).

Підсумковий контроль проводиться по закінченню курсу вивчення навчальної дисципліни та має на меті перевірити ступень засвоєння навчального матеріалу та набуття освітніх і професійних компетентностей курсантами. При цьому застосовується принцип об'єктивності оцінювання знань курсантів. Підсумковий контроль проводиться наприкінці 4-го семестру по результатам складання підсумкового тестування з навчальної дисципліни та на підставі результатів модульно-рейтингового контролю на протязі навчання. Форма підсумкового контролю – **залік**.

Під час оцінювання результатів курсантів на кожному етапі контролю їх успішності, викладач, дотримується *принципу об'єктивності*, тобто кожна окрема оцінка має бути об'єктивною і відповідати істинній якості та кількості засвоєних знань і вмінь.

Розподіл балів, які отримують курсанти

Рейтингова оцінка кредитного модуля (R), з якого передбачена семестрова атестація у вигляді диференційованого заліку, формується як сума всіх рейтингових балів за відповіді на практичних заняттях ($R_{ПЗ}$), за виконання МКР ($R_{МКР}$), а також заохочувальних/штрафних балів (R_3):

$$R = R_{ПМ} + R_{МКР} \pm R_3$$

Розподіл балів кредитного модуля

Поточне оцінювання та самостійна робота		МКР	Сума
Кредитний модуль 1		30	100
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2		
40	30		

Рейтингова оцінка курсанта (слухача) з кредитного модуля (R), складається з балів, що він отримує за:

- виконання дванадцяти практичних завдань;
- штрафні та заохочувальні бали;

Розрахунок шкали рейтингової оцінки (в балах) кредитного модуля

Рейтинговий бал з кредитного модуля за семестр складає:

$$R_C = R_{ПЗ} + R_{ІЗ} = 60 + 10 = 70 \text{ балів.}$$

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання за семестр

Робота на практичних заняттях.

Максимальна кількість балів ($R_{ПЗ}$) на всіх практичних заняттях дорівнює:

$$R_{ПЗ} = 5 \times 12 = 60 \text{ бал.}$$

Ваговий бал за одне практичне заняття дорівнює – 5:

- повне та самостійне виконання практичного завдання _____ 5;
- неповне, але самостійне виконання практичного завдання _____ 3;
- виконання практичного завдання за допомогою викладача _____ 2;
- курсант не здатний виконати практичне завдання навіть з _____ 0.
допомогою викладача _____

Модульна контрольна робота.

Максимальна кількість балів за МКР ($R_{МКР}$) дорівнює – 30:

- правильно та повністю виконані всі завдання контрольної роботи _____ 30;
- частково виконані завдання контрольної роботи _____ 10-29;
- завдання контрольної роботи виконані з помилками _____ 1-9;
- завдання контрольної роботи не виконані _____ 0.

Штрафні та заохочувальні бали.

Сума штрафних, так і заохочувальних балів (R_3) не має перевищувати $0,1R_C$ (10 балів):

- активна участь в роботі на групових та практичних заняттях _ +1;
- виконання завдань з удосконаленням методичних та дидактичних матеріалів з дисципліни _____ +2-5;
- участь у конкурсі наукових праць інституту _____ +2-5;
- відсутність на практичному, груповому занятті без поважної причини _____ – 3.

Для визначення оцінки за шкалою ЄКТС та національною шкалою рейтингова оцінка (в балах) кредитного модуля (R) переводиться згідно з таблицею.

Значення R	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	відмінно
80 - 89	B	добре
65 - 79	C	
55 - 64	D	задовільно
50 - 54	E	
35 - 49	FX	незадовільно
1 - 34	F	

Порядок застосування рейтингової системи оцінювання

Рейтингова система оцінювання успішності з навчальної дисципліни доводиться курсантам (слухачам, студентам) на першому занятті.

Рейтинговий бал (сума балів) з кредитного модуля, яку курсант (слухач, студент) набрав протягом семестру (R_C) доводиться до курсанта (слухача, студента) на останньому занятті. На передодні заліку викладач виставляє її у відомість обліку успішності.

Після оцінювання курсанта (студента) за результатами відповідей назаліку, викладач визначає рейтинговий бал (R_E).

Рейтингова оцінка (в балах) кредитного модуля (R) визначається як сума рейтингового балу з кредитного модуля, яку курсант (слухач, студент) набрав протягом семестру (R_C) та рейтингового балу за результатами відповідей на заліку (R_E).

Для визначення оцінки за шкалою ЄКТС та національною шкалою рейтингова оцінка (в балах) кредитного модуля (R) переводиться згідно з таблицею. Отримані результати вносять до відомості обліку успішності.

Перескладання екзамену проводиться за окремим розкладом.

Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни охоплює: підручники та посібники, зазначені у списку літератури, нормативні документи та інтернет-ресурси (відображаються у додатковому матеріалі, що розміщений на *Google disk* чи *Google Calendar* викладача).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Писаренко Г.С., Атарев В.А., Квитка А.Л.и др.(под ред.Писаренко Г.С.)Сопротивление материалов.-К. Вища школа,1986-775с.
2. Писаренко Г.С., Квитка А.Л., Ушинський Е.С.(за ред.Писаренко Г.С.)Опір матеріалів-К. Наукова думка,1993-665с.
3. Писаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвеев В.В. Справочник по сопротивлению материалов.-К. Наукова думка,1988-734с.
4. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов.-М. Наука,1986-512с.
5. Фесик С.П. Справочник по сопротивлению материалов.-К.Будівельник, 1982-280с.

Допоміжна

1. Антонов Б.И., Гришин В.А. Простое нагружение бруса.Методические указания. ОНМУ 2006г.
2. Читакова А.В. Вигин балки. Методичний посібник.ОНМУ,2012р.

Керівні документи

1. Наказ МО України № 415 від 25.11.03 Положення про корабельну службу у Військово-Морських Силах Збройних Сил України.
2. Наказ Заступника МО – Командувача ВМС України від № 378 14.09.98 «Інструкція про підтримання технічної готовності кораблів ВМС України».
3. Наказ МО України № 149 від 13.04.98 «Правила безпечної експлуатації ємкостей, що працюють під тиском, водолазних і медичних барокамер спеціального і військового призначення».
4. Наказ Головнокомандувача Військово-Морських Сил Збройних Сил України № 154 від 15.04.04 Правила електромеханічної підготовки надводних кораблів (ПЕМП НК -2004).

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. http://univer2.ru/u_sopromat.htm
2. <http://biblioteka.cc/index.php?newsid=55887>
3. <http://www.isopromat.ru/sopromat/literatura>