

**СИЛЛАБУС  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
“КОРАБЕЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА”**

<b>освітній ступінь</b>	бакалавр
<b>галузь знаній</b>	25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону
<b>за спеціальністю</b>	255 Озброєння та військова техніка 254 Забезпечення військ
<b>за спеціалізаці</b>	Корабельні енергетичні установки Пошуково-рятувальні та водолазно-аварійні роботи на морі
<b>заклад вищої освіти</b>	Інститут Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”
<b>кафедра</b>	Корабельної енергетики та електроенергетичних систем

## 1. ВІДОМОСТІ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач:	<i>Sapiga Вячеслав Володимирович</i> , заступник начальника кафедри корабельної енергетики та електроенергетичних систем, к.т.н.
Профайл викладача:	
E-mail:	sapiga.seb@gmail.com
Сторінка курсу:	
Консультація:	вівторок, 15.00 – 16.00, ауд. 310

## 2. АНОТАЦІЯ

Начальна дисципліна “Корабельна енергетика” є програмою циклу професійної підготовки вибіркової частини навчального плану. Начальна дисципліна “Корабельна енергетика” викладається курсантам, які здобувають освіту у відповідності до 6-го рівня Національної рамки кваліфікацій / Першому 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, військово-професійне спрямування дозволяє сформувати майбутнього військово-морського спеціаліста не тільки як лідера нового типу, налаштованого на перемогу, і як технічно грамотного військово-морського офіцера, якій має комплексне уявлення про функціонування та взаємозв’язки в складних системах, таких як пропульсивний комплекс корабля та енергетична установка корабля в цілому.

Підґрунтям для вивчення курсу “Корабельна енергетика” є знання та уміння, які отримали курсанти під час вивченні дисциплін циклів загальної та професійної підготовки, а саме: “Фізика”, “Вища математика”, “Теоретична механіка” та “Морська підготовка”. В свою чергу, навчальна дисципліна “Корабельна енергетика”, є підґрунтям для вивчення наступних дисциплін: “Корабельні допоміжні механізми та системи”, “Корабельні двигуни внутрішнього згоряння”, “Корабельні газотурбінні агрегати”, “Електрообладнання кораблів”, “Теорія та будова судна” та “Боротьба за живучість корабля” та ін.

У відповідності до вимог освітньо-професійної програми та професійного стандарту підготовки військово-морського спеціаліста навчальна дисципліна “Корабельна енергетика” викладається курсантам, які навчаються за спеціалізаціями: “Корабельні енергетичні установки” та “Пошуково-рятувальні та водолазно-аварійні роботи на морі”.

Пояснення, **чому**, представлено у наступній графічній інтерпретації погляду на майбутню професійну діяльність випускника (рис. С1).

Основною метою навчальної дисципліни є:

✓ формування знань та вмінь, визначених освітньо-професійною програмою, за сукупністю і рівнями їх сформованості, необхідними для вирішення професійних завдань.

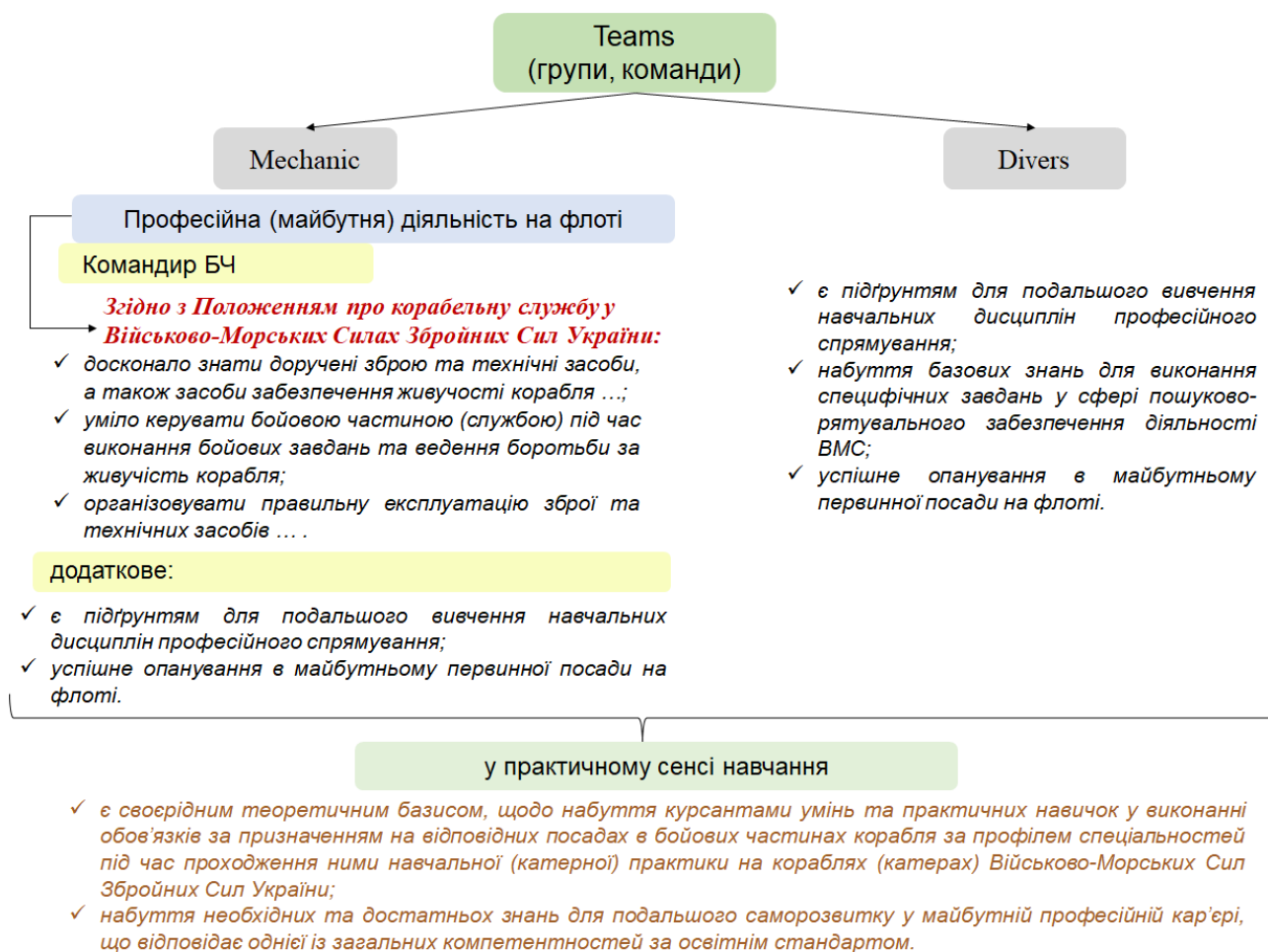


Рисунок С1 – Пояснення, щодо місця даної дисципліни в програмі підготовки курсантів.

Даний курс є підґрунтям для подальшого саморозвитку курсантів у майбутній професійній кар'єрі, що відповідає однієї з загальних компетентностей за освітнім стандартом.

### 3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Широкомасштабна російська-українська війна чітко вказує, що перемога у війнах 4-го покоління, полягає у війні технологій. Застосування новітніх наукових розробок і проривних технологій створює перевагу Збройних Сил України над “другою армією Світу” як на суходолі так і на морському напрямку. Розробка новітніх технологій, частіше за все, відбувається на стику кількох галузей науки, а їх застосування має синергетичний ефект. Так сучасні та перспективні проекти кораблі (катера, судна) та підводні човни оснащуються двигунами, що працюють на альтернативних джерелах енергії, частина з них стає безпілотними. Для ведення бойових дій на морі та у прибережних районах підрозділи Військово-Морські Сили, зокрема ВМС ЗС України, оснащуються роботизованими безпілотними надводними та підводними апаратами, зокрема ударними, за допомогою яких створюються системи моніторингу, контролю та оборони як за надводною поверхнею, так і під водою.

Виходячи з вище сказаного, майбутній офіцер Військово-Морських Сил Збройних Сил України, повинен уміти не тільки розв’язувати складні спеціалізовані задачі та 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)<sup>1</sup>.

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

**Тема 1.** Загальні відомості про об’єкт, на якому розміщується енергетична установка.

Представлений погляд на об’єкт – військовий корабель або судно забезпечення, з позиції складної системи, яка має свої вхідні та вихідні параметри та адаптована до впливу зовнішніх чинників. Розглядається питання трансформації енергетичної установки об’єкту в залежності від призначення корабля у відповідності до основних завдань та засобів сил флоту – Стандарт НАТО АJP-3.1 (СТАНАГ 1469)). Наводиться порівняння у зміні побудови енергетичних установок корабля під час розгляду класичної схеми розбудови флоту та у випадку застосування модульних концепцій.

---

<sup>1</sup> Кабінет міністрів України. Постанова. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій. Джерело: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF#Text>

**Тема 2.** Основні відомості про енергетичну установку корабля (катера, судна).

Наводиться основні відомості щодо енергетичної установки корабля та її складу. Розглядається як класична класифікація корабельних (суднових) енергетичних установок та наведена альтернативна класифікація (з урахуванням Світового досвіду) енергетичних установок, що базується на взаємній сукупності типів їх головних двигунів, головних передач і головних рушіїв. Проводиться стислий аналіз існуючих та перспективних схем енергетичних кораблів та суден Військово -Морських Сил Збройних Сил України.

**Тема 3.** Теплові та альтернативні двигуни в складі пропульсивної установки корабля (катера, судна).

Надаються базові знання з теорії, конструкції та принципу роботи морських дизельних двигунів, морських газових турбін, повітрянезалежних енергетичних установок, а також, розглядаються питання використання поновлювальних джерела енергії на морському транспорті, зокрема, на військових кораблях та суднах забезпечення. Розглядаються питання особливості використання дизельних, газо турбінних, повітрянезалежних установок на морському транспорті, зокрема, з погляду забезпечення безпеки кораблів та суден.

**Тема 4.** Передачі потужності в пропульсивних установках. Судновий валопровід.

Надаються базові знання з теорії, конструкції та принципу роботи передач потужності в головних енергетичних установках, корабельних валопроводів та рушіїв. Поняття про способи передачі потужності в головних енергетичних установках. Загальні відомості та класифікація суднових рушіїв, принцип роботи, переваги та недоліки різних типів рушіїв. Також розглядаються питання перспективних рішень щодо широкого запровадження в енергетичну установку кораблів електромагнітних підвісів та магнітно-гідродинамічних рушіїв.

**Тема 5.** Допоміжна енергетична установка. Корабельні системи.

Надаються базові знання з теорії, конструкції та принципу роботи морських парових котлів , водоопріснювальних та холодильних установок морського призначення та допоміжних механізмів пов'язаних з ними . На підставі вивчення структурної схеми корабельних систем розглядаються особливості побудови різноманітних загальнокорабельних систем. Окрема увага зосереджена на побудові, складі та принципу роботи систем пожежогасіння.

**Тема 6.** Електроенергетична система корабля.

Розглядаються питання стосовно призначення, складу, принципу роботи та класифікації електроенергетичних систем корабля (*electrical Network of the ship*). В заключній лекції курсу “Основи корабельної енергетики” розглядається питання, а саме, світові тенденції розвитку морських технології в сфері

комерційного та військово-морського флотів (основні тенденції, щодо використання перспективних матеріалів та покриттів, а також, новації у сфері технічного обслуговування озброєння та військової техніки та питання використання морських безпілотних платформ).

#### 4. 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”<sup>2</sup>; Положення про організацію освітнього процесу в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”<sup>3</sup>; Положення про оцінювання знань курсантів (слухачів) за кредитно-модульною системою в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”<sup>4</sup>; Положення про індивідуальний графік навчання курсантів в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”<sup>5</sup> 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.

#### 5. КОНТРОЛЬ І ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

За умов кредитно-модульної технології навчання контроль успішності курсантів з навчальної дисципліни “Корабельна енергетика” 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

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

<sup>3</sup> <https://ivms.mil.gov.ua/wp-content/uploads/2020/10/polozhennya-pro-organizacziyu-osvitnogo-procesu-institutu-vms-2.pdf>

<sup>4</sup> Положення-про-оцінювання-знань-курсантів.pdf (mil.gov.ua)

<sup>5</sup> <https://ivms.mil.gov.ua/wp-content/uploads/2020/07/polozhennya-pro-individualnyj-grafik-navchannya-kursantiv.pdf>

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.

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

*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.

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** з навчальної дисципліни (R), в якій передбачений підсумковий контроль у вигляді **диференційованого заліку**, формується як сума всіх рейтингових балів, за відповіді на групових заняттях, виконання практичних завдань, лабораторних, контрольних та індивідуальних завдань ( $R_{ГЗ}$ ,  $R_{ПЗ}$ ,  $R_{КР}$ ), а також заохочувальних/штрафних балів ( $R_{ЗБ}$ ):

$$R = R_{ГЗ} + R_{ПЗ} + R_{КР} \pm R_{ЗБ}.$$

Розподіл рейтингових балів успішності курсанта з навчальної дисципліни (відповідно до її структури), представлена у табличній формі:

Поточне оцінювання та самостійна робота				Сума
<b>Кредитний модуль 1</b>				100
Змістовий модуль 1 (тема 1,2)	Змістовий модуль 2 (тема 3, 4)	Змістовий модуль 3 (тема 5, 6)	заохочува льні бали	
17,0	45,0	28,0	10,0	



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

- шести відповідей на групових заняттях;
- виконання двох практичних завдань;
- виконання чотирьох контрольних робіт;
- штрафні та заохочувальні бали.

### **Розрахунок шкали рейтингової оцінки (в балах) кредитного модуля**

Рейтинговий бал з кредитного модуля за семестр складає:

$$R = R_{ГЗ} + R_{ПЗ} + R_{КР} \pm R_{ЗБ} = 14,0 + 3,0 + 5,0 + 5,0 = 100,0 \text{ балів.}$$

### **Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання за семестр**

#### Робота на групових заняттях.

Максимальна кількість балів ( $R_{ГЗ}$ ) на всіх групових заняттях дорівнює:

$$R_{ГЗ} = 5,0 \times 6 = 30,0 \text{ балів.}$$

Ваговий бал за одну відповідь дорівнює – 5,0:

- повна та обгрунтована відповідь на запитання \_\_\_\_\_ 5,0;
- повна відповідь на запитання \_\_\_\_\_ 4,0;
- неповна відповідь на запитання \_\_\_\_\_ 3,0;
- відсутня відповідь на \_\_\_\_\_ 0.

#### Робота на практичних заняттях.

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

$$R_{ПЗ} = 6,0 \times 2 = 12,0 \text{ бал.}$$

Ваговий бал за одне практичне заняття дорівнює – 6,0:

- повне та самостійне виконання практичного завдання \_\_\_\_\_ 6,0;
- неповне, але самостійне виконання практичного завдання \_\_\_\_\_ 4,5;
- виконання практичного завдання за допомогою викладача \_\_\_\_\_ 3,0;
- курсант не здатний виконати практичне завдання навіть з допомогою викладача \_\_\_\_\_ 0.

#### Контрольна робота.

Максимальна кількість балів за контрольну роботу ( $R_{КР}$ ) дорівнює – 12,0:

$$R_{КР} = 12,0 \times 4 = 48,0 \text{ балів.}$$

- правильно та повністю виконана контрольна робота \_\_\_\_\_ 12,0;
- неповне, частково виконана контрольна робота \_\_\_\_\_ 8,0;
- контрольна робота виконана з помилками \_\_\_\_\_ 6,0;
- індивідуальне завдання не виконано \_\_\_\_\_ 0.

### **Штрафні та заохочувальні бали.**

Сума штрафних, так і заохочувальних балів ( $R_{ЗБ}$ ) не має перевищувати  $0,05R$  (10,0 балів):

- активна участь в роботі на лекційних заняттях \_\_\_\_\_ +1,0;
- виконання завдань з удосконаленням методичних та дидактичних матеріалів з дисципліни \_\_\_\_\_ +2-3;
- участь у конкурсі наукових праць інституту \_\_\_\_\_ +3,0;
- відсутність на практичному, груповому занятті без поважної причини \_\_\_\_\_ – 3,0.

Для визначення оцінки за шкалою ЄКТС та національною шкалою рейтингова оцінка (в балах) кредитного модуля (R) переводиться згідно з таблицею 1.

Таблиця 1

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

#### **Умови допуску до диференційованого заліку**

Рейтингова оцінка (в балах) з навчальної дисципліни має бути не менше 48 балів від суми рейтингових балів контрольних заходів протягом семестру.

Курсант, який набрав протягом семестру рейтингову оцінку з кредитного модуля менше за 35 балів, до диференційованого заліку не допускається. Він отримує оцінку F (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни.

Курсант, який набрав протягом семестру рейтингову оцінку (в балах) з кредитного модуля від 36 до 48 балів, зобов'язаний виконати контрольне завдання.

Курсант, який набрав протягом семестру рейтингову оцінку (в балах) з кредитного модуля більше за 50 балів, має можливість:

- отримати залікову оцінку без виконання контрольного завдання (“автоматом”) відповідно до набраної рейтингової оцінки (в балах);
- виконати контрольне завдання з метою підвищення оцінки.

**Порядок застосування рейтингової системи оцінювання – диференційований залік**

Якщо курсант набрав протягом семестру більше 50 балів та не бажає підвищувати оцінку (суму балів), то викладач записує до відомості обліку успішності рейтингову оцінку (суму балів) кредитного модуля за семестр.

Якщо курсант набрав протягом семестру більше 50 балів та бажає підвищити рейтингову оцінку (суму балів), то він виконує контрольне завдання, при цьому якщо курсант під час виконання контрольного завдання отримав оцінку нижче чим рейтингова оцінка (сума балів) за семестр то за рішенням викладача (якщо курсант був активний на протязі усього курсу вивчення навчальної дисципліни) у залікову відомість ставиться рейтингова оцінка.

Якщо курсант за результатом виконання контрольного завдання набрав від 1 до 49 балів, то він отримує оцінку FX (незадовільно) з можливістю повторного перескладання диференційованого заліку.

Перескладання диференційованого заліку 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. Сапіга В.В. Корабельні енергетичні установки : навчальний посібник / В.В. Сапіга. – Одеса : НУ “ОМА”, центр “Видавінформ”, 2022. – 276 с.
2. Енциклопедія суднової енергетики : підруч. / В. М. Горбов [та ін.]. – Миколаїв : НУК, 2013. – 607 с.
3. Суднова енергетика та Світовий океан : підруч. / В. М. Горбов [та ін.]. – Миколаїв : НУК, 2007. – 596 с.
4. Теория и устройство судна : уч. пособ. / И. А. Бурмака [и др.]. – Одесса : ОНМА, 2013. – 177 с.
5. Кобзарь В. М. Судовая энергетика : [вопросы теории и эксплуатации] : уч. пособ. / В. М. Кобзарь, В. А. Абрамов. – Одесса : ОНМА, 2008. – 174 с.
6. Воробйов Ю.М., Сапіга В.В., Непомнящий О.М. Корабельні газотурбінні енергетичні установки. Ч.1 Газотурбінні двигуни: навч. посібник. – Севастополь: АВМС, 2009. – 116 с.

#### *Допоміжна*

1. Судовые ДВС : пособие для подготовки вахтенных механиков / сост. С. К. Чернышев. – Одесса : Негоциант, 2006. – 308 с.
2. Непомнящий О.М., Воробйов Ю.М., Слободянюк М.В., Сапіга В.В. Довідник технічних даних головних судових (корабельних) дизелів до

курсного та дипломного проектів / Навчальний посібник / АВМС: Севастополь, 2010. – 134 с.

3. Сучасні газотурбінні агрегати: У 2 т. Т.2: Агрегати виробництва країн Західної Європи, Америки та Азії: Навчальний посібник. – Миколаїв: НУК, 2008. – 420 с.

4. Газотурбінні агрегати: навчальний посібник: у 2 ч. Ч. 1 Загальна будова та класифікація / Г.Ф. Романовський, С.І. Сербін, В.М. Патлайчук. – Миколаїв: НУК, 2016. – 216 с.

5. Артемов Г.А., Горбов В.М., Романовский Г.Ф. Судовые энергетические установки с газотурбинными двигателями: Учебное пособие. – Николаев: УГМТУ, 1997. – 233 с.

6. Корнилов Э. В. Вспомогательные механизмы и судовые системы : справочник / Э. В. Корнилов, П. В. Бойко, Э. И. Голофастов. – Одесса : Экспресс-Реклама, 2009. – 289 с.

7. Бурмака И. А. Судовые энергетические установки и электрооборудование судов : учебник / И. А. Бурмака, А. В. Кирис, Н. А. Козьминых. – Одесса : ОНМА, 2014. – 140 с.

8. Ланчуковский В. И. Безопасное управление судовыми энергетическими установками : учебник / В. И. Ланчуковский. – Одесса : Астропринт, 2004. – 232 с.

9. Козьминых А.В. Основы системного анализа судовых энергетических установок: Учебное пособие. – Одесса: ОГМА, 2000. – 192 с.

#### *Керівні документи*

1. Положення про корабельну службу у Військово-Морських Силах Збройних Сил України.– введено в дію Наказом МО України від 25.11.03 р. № 415.

2. Порадник з боротьби за живучість надводного корабля . – введений в дію Наказом ГК ВМС ЗС України від 07.02.2004 №62.

3. Характерні аварії і поломки технічних засобів у Військово-Морських Силах Збройних Сил України / [С. О. Зайцев, І. Б. Слободянюк, С. О. Федотов, С. Г. Воронцов]. – Севастополь: Управл. озбр. і судноремонту ВМС, 2002. – 60 с. – (М-во Оборони України, Управління озброєння і судноремонту ВМС України).

4. Наказ Командування ВМС ЗС України № 141 від 05.06.2019 р. “Про затвердження Тимчасового положення про класифікацію військових кораблів Військово-Морських Сил Збройних Сил України”.