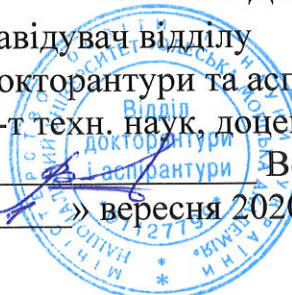


«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач відділу  
докторантури та аспірантури  
к-т техн. наук, доцент  
Волков О. М.  
«~~15~~» вересня 2020 р.



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЕНЕРГОРЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ НА МОРСЬКОМУ ТА РІЧКОВОМУ ТРАНСПОРТІ

Рівень/цикл

Третій рівень вищої освіти /  
Третій цикл Рамки кваліфікації Європейського  
простору вищої освіти

Кваліфікаційний рівень

8 рівень Національної рамки кваліфікацій

Галузь знань

27 Транспорт

Спеціальність

271 Річковий та морський транспорт

Факультет

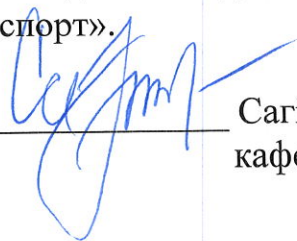
Судномеханічний

Кафедра

Суднових енергетичних установок

Робоча програма навчальної дисципліни «Енергоресурсозбереження на морському та річковому транспорті» розроблена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії за спеціальністю «Річковий та морський транспорт».

Розробник: \_\_\_\_\_



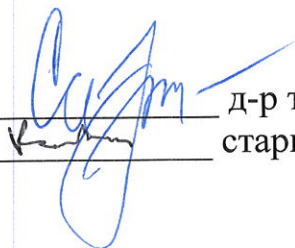
Сагін С. В., д-р техн. наук, доцент, завідувач  
кафедри суднових енергетичних установок

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри суднових енергетичних установок (СЕУ).

Протокол № 2 від 1 вересня 2020 р.

Завідувач кафедри СЕУ \_\_\_\_\_

Секретар кафедри СЕУ \_\_\_\_\_



д-р техн. наук, доцент Сагін С. В.

старший викладач Калюжний В. О.

# 1. ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення навчальної дисципліни

- забезпечити відповідні знання та розуміння щодо процесів генерації, перетворення та розповсюдження енергії (теплової, механічної електричної) під час перетворення теплотворної здатності палив на корисну роботу теплових двигунів;

- забезпечити знання та розуміння щодо процесів втрат енергії під час поступального чи обертального руху основних елементів суднових двигунів внутрішнього згоряння, а також втрат енергії під впливом високих динамічних навантажень;

- забезпечити вивчення методів, що сприяють зменшенню втрат енергії у суднових двигунах внутрішнього згоряння;

- забезпечити знання та розуміння щодо процесів втрат енергії під час розповсюдження теплової енергії шляхом її опромінювання, теплопередачі на конвекції у поверхнях нагріву суднових парогенераторів;

- забезпечити вивчення методів, що спрямовані на підвищення теплової ефективності суднових парогенераторів;

- забезпечити знання та розуміння щодо процесів втрат енергії, що відбуваються у суднових парових та газових турбінах та методів, що спрямовані на підвищення теплової ефективності суднових турбін;

- забезпечити знання та розуміння щодо процесів втрат електричної енергії під час її розповсюдження за судновою електричною мережею та між судновими споживачами;

- забезпечити знання та розуміння щодо процесів втрат у судновому допоміжному обладнанні, у тому числі палубному та навігаційному.

- забезпечити знання основних шляхів, що сприяють процесу енергоресурсозбереження на морському та річковому транспорті.

**Мова навчання** – українська.

**Статус дисципліни** – вибіркова.

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

**Компетентності:**

СК1. Системне розуміння теорій, принципів, концепцій у сфері експлуатації морських та річкових суден та суміжних галузей науки.

СК2. Здатність до критичного аналізу, оцінки і синтезу нових та складних ідей у сфері експлуатації морських та річкових суден.

**Програмні результати навчання:**

ПРН7. Уміння ініціювати проекти і адмініструвати виконанням проектів.

ПРН9. Уміння обирати та ефективно використовувати теоретичні та практичні інструменти досліджень у сфері морського та річкового транспорту.

Кількість кредитів ЄКТС – 3.

Форма підсумкового контролю – **екзамен**.

## 2. ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА НАВЧАЛЬНОЮ ДИСЦИПЛІНОЮ

Успішне завершення програми навчальної дисципліни «Енергоресурсозбереження на морському та річковому транспорті» передбачає здобуття наступних результатів навчання за навчальною дисципліною:

- знання основних складових теплового балансу генераторів теплової та механічної енергії та технології керування тепловими потоками в енергетичних установках суден річкового та морського транспорту;
- знання та розуміння методів, що забезпечують підвищення ефективності використання теплоти і інтенсифікації процесів перетворення енергії в судових двигунах внутрішнього згоряння;
- знання сучасних технологій зниження втрат енергії під час поступального чи обертального руху основних елементів судових двигунів внутрішнього згоряння, а також втрат енергії під впливом високих динамічних навантажень;
- знання сучасних технологій запобігання критичним та надкритичним втратам механічної енергії в судових двигунах внутрішнього згоряння;
- знання сучасних технологій запобігання критичним та надкритичним втратам теплової енергії в судових парогенераторах;
- знання сучасних технологій запобігання критичним та надкритичним втратам кінетичної енергії в судових парових та газових турбінах;
- знання та можливість забезпечення екологічності експлуатації річкових та морських суден шляхом керованого впливу на енергетичні показники теплових двигунів;
- знання, розуміння та можливість керування процесами розповсюдження електричної енергії між її споживачами;
- знання та розуміння технічних заходів щодо підвищення енергетичної ефективності допоміжного обладнання суден річкового та морського транспорту;
- розуміння та здатність розрахунків параметрів, що визначають енергетичну та екологічну ефективність експлуатації суден річкового та морського транспорту.

### 3. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Навчальне навантаження (години)							
	Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
	Кількість аудиторних годин	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Кількість аудиторних годин	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття
Тема 1. Теплотворна здатність морських палив та її перетворення на корисну роботу замкненого циклу теплових двигунів енергетичних установок суден річкового та морського транспорту	2	2	—	—	2	2	—	—
Тема 2. Розповсюдження потоків енергії в теплових двигунах енергетичних установок суден річкового та морського транспорту	4	2	2	—	4	2	2	—
Тема 3. Пропульсивні характеристики суднових комплексів	4	2	2	—	4	2	2	—
Тема 4. Енергетичні та економічні показники роботи суден річкового та морського транспорту	4	2	2	—	4	2	2	—
Тема 5. Механічні, енергетичні та теплові втрати енергії теплових двигунів енергетичних установок суден річкового та морського транспорту	2	2	—	—	2	2	—	—

Назви тем	Навчальне навантаження (години)							
	Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
	Кількість аудиторних годин	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Кількість аудиторних годин	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття
Тема 6. Підвищення ефективності використання теплоти та інтенсифікації процесів перетворення енергії в суднових двигунах внутрішнього згорання	2	2	—	—	2	2	—	—
Тема 7. Підвищення ефективності використання теплоти та інтенсифікації процесів перетворення енергії в суднових парогенераторах	2	2	—	—	4	2	2	—
Тема 8. Підвищення ефективності використання теплоти та інтенсифікації процесів перетворення енергії в суднових парових та газових турбінах	2	2	—	—	4	2	2	—
Тема 9. Підвищення ефективності використання електричної енергії суднових генераторів	2	2	—	—	4	2	2	—
Тема 10. Підвищення енергетичної ефективності допоміжного обладнання суден річкового та морського транспорту	2	2	—	—	2	2	—	—
Тема 11. Забезпечення екологічної та енергетичної ефективності суден річкового та морського транспорту	6	2	4	—	6	2	4	—
<b>Всього по курсу</b>	32	22	10	—	32	22	10	—
<b>Самостійна робота (години)</b>	58				58			
<b>Загальний обсяг годин навчальної дисципліни</b>	90				90			

#### 4. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Найменування	Характер занять та мета	Обсяг, год.
1	Визначення та керування тепловими потоками в енергетичних установках річкових та морських суден	Розрахунок основних потоків теплової енергії, що відбуваються у суднових двигунах внутрішнього згоряння. Визначення основних складових теплового балансу суднових двигунів внутрішнього згоряння. Визначення прямого та зворотного балансу суднових парогенераторів.	2
2	Визначення та керування пропульсивними характеристиками суднових комплексів	Розрахунок ефективної потужності суднового дизеля, що виконує функції головного двигуна. Розрахунок буксирувальної потужності судна. Розрахунок пропульсивного коефіцієнту корисної дії.	2
3	Визначення та керування енергетичними та економічними показниками роботи суден річкового та морського транспорту	Експериментальне визначення ефективної потужності та годинної витрати палива суднових головних та допоміжних двигунів. Визначення витрати палива на милю плавання судна	2
4	Визначення та керування екологічною та енергетичною ефективністю суден річкового та морського транспорту	Визначення коефіцієнту екологічної ефективності суден річкового та морського транспорту. Визначення коефіцієнту енергетичної ефективності суден річкового та морського транспорту.	4
<b>Загальна кількість годин</b>			<b>10</b>

#### 5. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Самостійна робота з дисципліни складається з опрацювання навчального матеріалу:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- самостійне опрацювання окремих розділів навчальної дисципліни;
- підготовка до практичних занять;
- підготовка до екзамену.

#### 6. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Не передбачено навчальним планом

## 7. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль здійснюється оцінюванням якості засвоєння навчального матеріалу дисципліни за результатами опитування з питань лекційного матеріалу, виконання практичних робіт, що передбачені робочим навчальним планом згідно темам робочої навчальної програми (у відповідності до Положення про організацію освітнього процесу НУ«ОМА»).

### Методи демонстрації результатів навчання за навчальною дисципліною

№ п/п	Результати навчання за навчальною дисципліною	Методи демонстрації
1.	Знання та розуміння впливу структурного та фракційного складу палива та його експлуатаційних характеристик на його теплотворну здатність та питому / секундну витрату	Усна відповідь на запитання теоретичного матеріалу; виступ на практичних заняттях
2.	Знання та розуміння основних енергетичних потоків, що виникають у теплових двигунах (дизелях, парових котлах, парових та газових турбінах) енергетичних установок суден річкового та морського транспорту	Усна відповідь на питання теоретичного матеріалу; виконання практичної роботи, виступ на практичних заняттях
3.	Знання та розуміння основних характеристик пропульсивних комплексів річкових та морських суден	Усна відповідь на питання теоретичного матеріалу; виконання практичної роботи, виступ на практичних заняттях
4.	Знання та розуміння основних експлуатаційних та конструкційних показників теплових двигунів, що впливають на їх енергетичні та економічні показники	Усна відповідь на питання теоретичного матеріалу; виконання практичної роботи, виступ на практичних заняттях
5.	Знання та розуміння механізму утворення та розповсюдження механічних, енергетичних та теплових втрати енергії теплових двигунів енергетичних установок суден річкового та морського транспорту	Усна відповідь на питання теоретичного матеріалу; виступ на практичних заняттях



№ п/п	Результати навчання за навчальною дисципліною	Методи демонстрації
6.	Знання та розуміння технології, що сприяють підвищенню ефективності використання теплоти та інтенсифікації процесів перетворення енергії в суднових двигунах внутрішнього згорання	Усна відповідь на питання теоретичного матеріалу
7.	Знання та розуміння технології, що спрямовані на підвищення ефективності використання теплоти та інтенсифікації процесів перетворення енергії в суднових парогенераторах	Усна відповідь на питання теоретичного матеріалу
8.	Знання та розуміння технології, що забезпечують підвищення ефективності використання теплоти та інтенсифікації процесів перетворення енергії в суднових парових та газових турбінах	Усна відповідь на питання теоретичного матеріалу
9.	Знання та розуміння технології, що сприяють підвищенню енергетичної ефективності суднових генераторів електричної енергії	Усна відповідь на питання теоретичного матеріалу
10.	Знання та розуміння технічних заходів, що спрямовані на зменшення енергетичних та механічних втрат, що виникають в допоміжному обладнанні суден річкового та морського транспорту	Усна відповідь на питання теоретичного матеріалу
11.	Знання та розуміння основних технічних заходів, що сприяють підвищенню екологічної та енергетичної ефективності суден річкового та морського транспорту	Усна відповідь на питання теоретичного матеріалу; виконання практичних робіт, виступ на практичних заняттях

### Схема нарахування балів за навчальною дисципліною

Оцінка (за національною шкалою)	Оцінка за шкалою ВНЗ	Критерії
Відмінно	А	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонструє відмінні знання теоретичного матеріалу;</li> <li>• без допомоги викладача знаходить джерела інформації і використовує одержані відомості відповідно до мети та завдань власної пізнавальної діяльності;</li> <li>• глибоко та всебічно розкриває зміст питань, які обговорюються, аргументовано та логічно викладає матеріал, володіє культурою мови;</li> <li>• показує вміння формулювати висновки та узагальнення за питаннями теми, здатність аналізувати навчальний матеріал з використанням теоретичних знань;</li> <li>• самостійно оцінює різноманітні ситуації що пов'язані із ризиком виникнення аварійних ситуацій в судновий турбінної установки, виявляючи особисту позицію щодо них.</li> </ul>
Добре	В	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонструє знання вище середнього рівня;</li> <li>• знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх відповідно до цілей, поставлених викладачем;</li> <li>• розкриває згідно з програмою дисципліни зміст питань, які обговорюються, але допускає окремі неточності;</li> <li>• формулює висновки та узагальнення з окремих питань, логічно викладає свої знання;</li> <li>• самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, оцінює окремі нові факти, явища, ідеї.</li> </ul>
	С	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонструє знання середнього рівня;</li> <li>• вільно розв'язує задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, добирає аргументи на підтвердження вивченого теоретичного матеріалу;</li> <li>• розкриває згідно з програмою дисципліни зміст питань, які обговорюються, але не досить повно й аргументовано викладає матеріал;</li> <li>• формулює висновки з окремих питань;</li> <li>• вільно володіє вивченим обсягом матеріалу,</li> <li>• здатний застосовувати його на практиці.</li> </ul>

Оцінка (за національною шкалою)	Оцінка за шкалою ВНЗ	Критерії
Задовільно	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонструє задовільні знання;</li> <li>• не виявляє належної активності при обговоренні питань на практичних заняттях;</li> <li>• відповідає на окремі питання;</li> <li>• формулює висновки з окремих питань;</li> <li>• може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень.</li> </ul>
	E	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонструє знання на рівні мінімальних вимог;</li> <li>• відповідає на окремі питання, які обговорюються;</li> <li>• не виявляє належної активності при обговоренні питань;</li> <li>• неохайно виконує завдання на практичних заняттях; володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні.</li> </ul>
Незадовільно	FX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не володіє навчальним матеріалом на рівні мінімальних вимог;</li> <li>• не здатний виконати завдання у повному обсязі; поверхнево розкриває зміст питань, які розглядаються, будуючи відповіді на звичайному повторенні навчального матеріалу без його осмислення;</li> <li>• допускає суттєві помилки під час усних та письмових відповідей;</li> <li>• неохайно виконує індивідуальні завдання; не виявляє активності на заняттях при обговоренні питань Курсанти (студенти), які не з'явилися на контрольні заходи без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку (FX).</li> </ul>

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Будашко В. В. Підвищення ефективності функціонування суднових енергетичних установок комбінованих пропульсивних комплексів : дис. на здобуття наук. ступ. д-ра техн. наук : спец. 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту / В. В. Будашко . – Одеса, 2017. – 422 с.
2. Заблоцкий Ю. В. Робочий цикл суднових двигунів внутрішнього згоряння. Теорія і розрахунок основних параметрів : навчальний посібник / Ю. В. Заблоцкий, С. В. Сагін. – Одеса : НУ «ОМА», 2017. – 112 с.
3. Заблоцкий Ю. В. Суднові парові котли. Тепловий баланс та розрахунок теплопередачі у поверхнях нагріву : навчальний посібник / Ю. В. Заблоцкий, С. А. Кар'янський, С. В. Сагін. – Одеса : НУ «ОМА», 2017. – 164 с.
4. Калугин В. Н. Использование морских топлив на судах / В. Н. Калугин, И. В. Логишев. – Одесса : ОНМА, 2010. – 192 с.
5. Сагін С. В. Теорія і практика енергоперетворення на суднах з мінімально неминучими незворотними втратами : дис. на здобуття наук. ступ. д-ра техн. наук : спец. 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту / С. В. Сагін. – Одеса, 2019. – 402 с.
6. Суворов П. С. Управление режимами работы главных судовых дизелей / П. С Суворов. – Одесса : ЛАТСТАР, 2000. – 238 с.
7. Судовой механик : Справочник / Под ред. Фока А. А. – В 3-х т. – Т. 1. – Одесса : Феникс, 2008. – 1036 с.
8. Судовой механик : Справочник / Под ред. Фока А. А. – В 3-х т. – Т. 2. – Одесса : Феникс, 2008. – 1032 с.

### Інформаційні ресурси в Інтернеті

<http://moodle.onma.edu.ua/>

## ЗМІНИ ТА ДОПОВНЕННЯ ДО РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

№ з/п	Ідентифікаційний номер/ найменування зміни та дата затвердження зміни	Перелік пунктів/сторінок, що були змінені	П.І.Б / підпис особи, що виконала зміну
1.			
2.			
3.			
4.			