

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ДІНУ «ОМА»



В. І. Чимшир

2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«СЕУ І ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ СУДЕН»

Рівень вищої освіти Перший

Галузь знань 27 «Транспорт»

Спеціальність 271 «Річковий та морський транспорт»

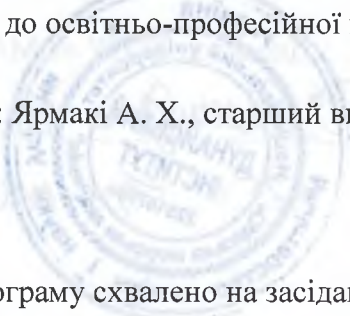
Спеціалізація «Судноводіння»

Дунайський інститут Національного університету «Одеська морська академія»

Кафедра Суднових енергетичних установок і систем

Робоча програма навчальної дисципліни «СЕУ і електрообладнання суден» розроблена відповідно до освітньо-професійної програми бакалавра за спеціалізацією «Судноводіння»

Розробник: Ярмакі А. Х., старший викладач



Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Суднових енергетичних установок і систем

Протокол № 2 від «23» вересня » 2019р.

Завідувач кафедрою

(підпис)

І. З. Маслов

Секретар кафедри

(підпис)

А. І. Найдьонов

1. Загальний опис навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни:

- 1) формування первинних знань про будову та принципи дії суднового енергетичного комплексу, характеру взаємодії його елементів та особливостей їх технічної експлуатації, які використовуються на посадах, передбачених кваліфікаційною характеристикою спеціальності;
- 2) надання майбутнім фахівцям основ для подальшого засвоєння спеціальних дисциплін та для безпосередньої практичної діяльності на морських судах на рівні експлуатації згідно з рекомендаціями International Marine Organization (ІМО)

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

Мова навчання українська.

Статус дисципліни – обов'язкова.

Передумови вивчення дисципліни.

Передумовами вивчення дисципліни «Суднові енергетичні установки та електрообладнання суден» є набуті знання, отримані під час вивчення таких дисциплін, як «Фізика», «Основи електротехніки», «Теоретична механіка».

Навчальна дисципліна забезпечує реалізацію вимог наступних розділів Кодексу з підготовки і дипломування моряків та несення вахти 1978 року, з поправками:

- розділу А-II/1 «Обов'язкові мінімальні вимоги для дипломування вахтових помічників капітана суден валовою місткістю 500 і більше» (функція «Судноводіння на рівні експлуатації»),
- розділу А-II/2 «Обов'язкові мінімальні вимоги для дипломування капітана та старших помічників капітана суден валовою місткістю 500 і більше» (функція «Судноводіння на рівні управління»).

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

Компетентності:

СК10. Здатність забезпечувати експлуатацію систем дистанційного управління руховою установкою та системами й службами машинного відділення.

Програмні результати навчання:

РН8. Уміння планувати і здійснювати проробку рейсу судна з використанням навігаційних карт і посібників, навігаційних попереджень, згідно із загальними положеннями про встановлення шляхів руху суден з урахуванням обмеження діючої осадки судна, погодних умов та інших обставин для безпечного виконання рейсу.

РН9. Уміння маневрувати та управляти судном в будь-яких умовах із застосуванням відповідних методів визначення місцезнаходження астрономічними методами, а також з використанням сучасних електронних радіолокаційних засобів, звертаючи особливу увагу на знання їхніх принципів роботи, обмежень, джерел помилок та вміння виявити неправильні покази та володіння методами корекції для отримання точного визначення місцезнаходження; взаємозв'язку та оптимального використання всіх наявних навігаційних даних для здійснення плавання.

РН14. Знання та розуміння впливу водотоннажності, осадки, диференту, швидкості та запасу глибини під кілем на маневрені якості судна; впливу вітру та течії на керування судном; ефекту просідання, впливу мілководдя і т.п.; належних процедур постановки на якір та швартування.

РН19. Розуміння принципів роботи суднових силових установок, суднових допоміжних механізмів та знання морських технічних термінів.

Кількість кредитів 3

Форма контролю залік

2. Заплановані результати навчання

Успішне завершення програми навчальної дисципліни «СЕУ і електрообладнання суден» передбачає здобуття курсантом наступних результатів навчання за навчальною дисципліною:

- 1) знання класифікацій суднових енергетичних установок та перетворення енергії у суднових енергетичних установках;
- 2) знання класифікації суднових парових котлів та їх призначення;
- 3) знання класифікацій суднових паро- і газотурбінних установок;
- 4) знання основ дії ядерних реакторів та особливостей експлуатації ядерних енергетичних установок;
- 5) знання способів підвищення потужності двигунів внутрішнього згорання, наддуву та схем наддува;
- 6) уміти утилізувати теплові втрати;
- 7) знання основних елементів системи дистанційного автоматичного управління;
- 8) знання особливостей технічної експлуатації СДВЗ;
- 9) знання особливостей експлуатації суднових допоміжних механізмів і устроїв.

3. Програма, структура (тематичний план) навчальної дисципліни

| Назви розділів і тем | Навчальне навантаження (години) | | | | Відповідність курсу Міжнародної морської організації**** |
|---|--|----------|-----------|-----------------------|---|
| | Денна форма навчання, 3 курс 6 сем. | | | | |
| | Кількість аудиторних годин * | Лекції | Практичні | Лабораторні роботи | |
| Розділ 1. Загальні відомості про склад і класифікацію СЕУ | | | | | |
| Тема 1. Вступ. Загальні відомості про СЕУ. Призначення і склад суднової енергетичної установки. | 1 | 1 | - | - | ІМО 7.02, 7.04 |
| Тема 2. Класифікація СЕУ. Перетворення енергії у СЕУ. | 2 | 1 | - | 1 | ІМО 7.02, 7.04 |
| Разом за розділом 1 | 3 | 2 | - | 1 | X |
| Розділ 2. Суднові парові котли | | | | | |
| Тема 1. Класифікація СПК і їх призначення. | 2 | 1 | - | 1 | ІМО 7.02, 7.04 |
| Тема 2. Допоміжні і утилізаційні котли. | 2 | 1 | - | 1 | ІМО 7.02, 7.04 |
| Разом за розділом 2 | 4 | 2 | - | 2 | X |
| Розділ 3. Суднові паро- і газотурбінні установки. | | | | | |
| Тема 1. Класифікація суднових ПТУ і ГТУ | 3 | 2 | - | 1 | ІМО 7.02, 7.04 |
| Разом за розділом 3 | 3 | 2 | - | 1 | X |
| Розділ 4. Ядерні енергетичні установки | | | | | |
| Тема 1. Фізичні основи дії ядерних реакторів. Принципові схеми ЯЕУ. Особливості експлуатації ЯЕУ. | 3 | 2 | - | 2 | ІМО 7.02, 7.04 |
| Разом за розділом 4 | 3 | 2 | - | 2 | X |
| Розділ 5. Суднові дизельні енергетичні установки | | | | | |
| Тема 1. Загальні відомості про СДВЗ, їх | 2 | 1 | - | 1 | ІМО 7.02, |

| | | | | | |
|--|-----------|-----------|----------|-----------|----------------|
| класифікація і відзначення. | | | | | 7.04 |
| Тема 2. Потужність ДВЗ, надув, топливна апаратура. Способи підвищення потужності ДВЗ. Надув, схеми надува. | 3 | 1 | - | 2 | ІМО 7.02, 7.04 |
| Тема 3. Утилізація теплових втрат. Топливна апаратура ДВЗ. | 3 | 1 | - | 2 | ІМО 7.02, 7.04 |
| Тема 4. Система дистанційного автоматичного управління (ДАУ), основні елементи. | 3 | 1 | - | 2 | ІМО 7.02, 7.04 |
| Тема 5. Робота СДВЗ у складі суднового пропульсивного комплексу. | 3 | 1 | - | 2 | ІМО 7.02, 7.04 |
| Тема 6. Особливості технічної експлуатації СДВЗ | 3 | 1 | - | 2 | ІМО 7.02, 7.04 |
| Разом за розділом 5 | 17 | 6 | - | 11 | X |
| Розділ 6. Суднові допоміжні механізми і устрої. | | | | | |
| Тема 1. Компресори, холодильні установки, насоси, ВОУ. | 3 | 2 | - | 1 | ІМО 7.02, 7.04 |
| Тема 2. Суднові насоси, водо опріснювальні установки. | 3 | 2 | - | 1 | ІМО 7.02, 7.04 |
| Тема 3. Суднові рульові та якірно-швартові устрої, їх будова та особливості експлуатації. | 3 | 2 | - | 1 | ІМО 7.02, 7.04 |
| Разом за розділом 6 | 9 | 6 | - | 3 | X |
| Всього аудиторних годин | 40 | 20 | - | 20 | X |
| Самостійна робота (години) | 50 | | | | X |
| Загальний обсяг годин навчальної дисципліни | 90 | | | | X |

4. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання лабораторних занять (за потребою) |
|-------|---|--|
| 1 | Вивчення будови, принципу дії і правил технічної експлуатації суднових парових котлів (головного, допоміжного, утилізаційного). Визначення ступеню сухості насиченої пари. Розрахунок коефіцієнту корисної дії (ККД) колів. | Таблиці водяної пари і діаграма пароутворення в «P-V» координатах. Перегрітий пар. |
| 2 | Вивчення будови, принципу дії і правил технічної експлуатації суднових ДВЗ. Системи керування ДВЗ. Визначення потужності ДВЗ по індикаторних діаграмах. Розрахунок обсягу камери стиснення. | Таблиці питомих газових постійних деяких газів, сумішей і водяної пари. |
| 3 | Вивчення будови, принципу дії і правил технічної експлуатації (рульових електрогідравлічних машин). Склад і призначення елементів рульових устроїв. | Таблиці питомих теплоємностей газів, повітря |
| 4 | Устрій суднових парових котлів. Будова та принцип дії регуляторів рівня вод у СПК. Розрахунок типових задач згідно з РГР | Справжні питомі теплоємності водню, повітря, азоту, кисню і двоокису вуглецю |

| | | |
|---|---|--|
| 5 | Устрій суднових паро- і газотурбінних установок. Розрахунок термічного коефіцієнта корисної дії (ККД) ПТУ згідно з РГР. | Діаграми теоретичних циклів поршневих двигунів: С. Карно, Н. Отто, Р. Дизеля, "Sabatte" (Г. Тринклера), Ренкіна. |
| 6 | Основи дії ядерних енергетичних установок. Скласти принципову схему ЯЕУ та зазначити зв'язок між основними їх елементами. | Теплонапряженість циліндрової втулки двигуна - |

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 лабораторних занять;
- підготовка до заліку.

- 6. Індивідуальні завдання

- Навчальним планом не передбачено.

- 7. Методи контролю

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

- Методи демонстрації результатів навчання за навчальною дисципліною

| № з/п | Результати навчання за навчальною дисципліною | Методи демонстрації | Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, які використовуються для демонстрації здобутих результатів навчання за навчальною дисципліною (за потребою) |
|-------|---|------------------------------------|--|
| 1 | Знання класифікацій суднових енергетичних установок та перетворення енергії у суднових енергетичних установках. | Виступ на лабораторних заняттях | Цикли: С. Карно, Н. Отто, Р. Дизеля, Sabatte Г. Тринклера, У. Ренкіна, ПК (повітряних компресорів) парових та газових турбін |
| 2 | Знання класифікації суднових парових котлів та їх призначення. | Виступ на лабораторних заняттях | Схема продувки ГД марки 6KZS7/80 |
| 3 | Знання класифікацій суднових паро- і газотурбінних установок. | Виступ на лабораторних та заняттях | Схема судової парогенераторної установки |
| 4 | знання основ дії ядерних реакторів та особливостей експлуатації ядерних енергетичних установок. | Виступ на лабораторних заняттях | Теплонапряженість циліндрової втулки двигуна. |
| 5 | Знання способів підвищення потужності двигунів внутрішнього | Виступ на лабораторних та заняттях | Схема, діаграма впливу режиму роботи двигуна на температуру дзеркала |

| | | | |
|---|--|---------------------------------|--|
| | згоряння, наддуву та схем наддува. | | циліндрової втулки. |
| 6 | Уміти утилізувати теплові втрати. | Виступ на лабораторних заняттях | Схема основних характеристик ВРШ |
| 7 | знання основних елементів системи дистанційного автоматичного управління. | Виступ на лабораторних заняттях | Принципова схема суднової насосної установки охолодження головного двигуна |
| 8 | знання особливостей технічної експлуатації СДВЗ. | Виступ на лабораторних заняттях | Принципова схема ГТУ. Сумісна індикаторна діаграма двотактного ГД та ГТН. |
| 9 | знання особливостей експлуатації суднових допоміжних механізмів і устроїв. | Виступ на лабораторних заняттях | Розгорнута індикаторна діаграма. |

8. Схема нарахування балів за навчальною дисципліною

| Оцінка (за національною шкалою) | Оцінка за шкалою ВНЗ | Критерії |
|---------------------------------|----------------------|---|
| Відмінно | А | <p>демонструє відмінні знання теоретичного матеріалу; без допомоги викладача знаходить джерела інформації і використовує одержані відомості відповідно до мети та завдань власної пізнавальної діяльності;</p> <p>глибоко та всебічно розкриває зміст питань, які обговорюються, аргументовано та логічно викладає матеріал, володіє культурою мови;</p> <p>показує вміння формулювати висновки та узагальнення за питаннями теми, здатність аналізувати навчальний матеріал з використанням теоретичних знань;</p> <p>самостійно оцінює різноманітні ситуації що пов'язані із ризиком забруднення морського середовища, виявляючи особисту позицію щодо них.</p> |
| Добре | В | <p>демонструє знання вище середнього рівня; знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх відповідно до цілей, поставлених викладачем;</p> <p>розкриває згідно з програмою дисципліни зміст питань, які обговорюються, але допускає окремі неточності;</p> <p>формулює висновки та узагальнення з окремих питань, логічно викладає свої знання;</p> <p>самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, оцінює окремі нові факти, явища, ідеї.</p> |
| | С | <p>демонструє знання середнього рівня; вільно розв'язує задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, добирає аргументи на підтвердження вивченого теоретичного матеріалу;</p> <p>розкриває згідно з програмою дисципліни зміст питань, які обговорюються, але не досить повно й аргументовано викладає матеріал;</p> <p>формулює висновки з окремих питань; вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, здатний застосовувати його на практиці.</p> |
| Задовільно | Д | <p>демонструє задовільні знання; не виявляє належної активності при обговоренні питань на практичних заняттях;</p> <p>відповідає на окремі питання;</p> <p>формулює висновки з окремих питань; може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень.</p> |

| | | |
|--------------|----|---|
| | Е | демонструє знання на рівні мінімальних вимог; відповідає на окремі питання, які обговорюються; не виявляє належної активності при обговоренні питань; неохайно виконує завдання на практичних заняттях; володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні. |
| Незадовільно | FX | 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. Курсанти (студенти), які не з'явилися на контрольні заходи без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку (FX). |

9. Рекомендована література

Основна

1. Аболешкин. Судовые энергетические установки. – Одесса: ОНМА, 1999. – 232 с.
2. Барсуков С.И. Судовые энергетические установки. – Одесса, 1998. – 375 с.
3. Бурденко А.Ф. Теория электропривода, компьютерное моделирование. – Одесса, 2004. – 313 с.
4. Васильев В.Н. Автоматизированные гребные электрические установки. – Одесса, 2002. – 184 с.
5. Захарченко В.Н. Электрооборудование судов: электрические станции. – Одесса, 2003. – 278 с.
6. Некрутман С.В. Электрооборудование двигателей внутреннего сгорания. – Москва, 1967. – 357 с.
7. Правила технической эксплуатации судового электрооборудования. – Москва: Транспорт, 1962. – 348 с.
8. Сизых В.А. Судовые энергетические установки. – Москва: Рконсульт, 2003. – 432 с.

Допоміжна

1. Суворов П. С. Управление режимами работы главных судовых дизелей. – Одесса: ЛАТСТАР, 2000. – 238 с.
2. Суворов П. С. Динамика дизеля в судовом пропульсивном комплексе. – Одесса: ОНМА, 2004. – 304 с.
3. Акимов П. П. Судовые автоматизированные энергетические установки. – М.: Транспорт, 1980. – 352с.
4. Козлов В. И., Титов П. И., Юдицкий Ф. Л. Судовые энергетические установки. – Л.: Судостроение, 1969. – 496 с.
5. Лебедев О. Н., Калашников С. А. Судовые энергетические установки и их эксплуатация. – М.: Транспорт, 1987. – 335 с.
6. Овсянников М. К., Петухов В. А. Судовые автоматизированные энергетические установки: Учебник для высш. Инж. Уч-щ. – М.: Транспорт, 1989. – 256 с.
7. Овсянников М. К., Петухов В. А. Дизели в пропульсивном комплексе морских судов: Справочник. – Л.: Судостроение, 1987. – 256 с.
8. Аргомов Г. А., Захаров Ю. В., Шквар А. Я. Судовые энергетические установки. – Л.: Судостроение, 1987. – 480 с.