



Чимшир
1.1.Б)
2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
« АВТОМАТИЗАЦІЯ СУДНОВОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ »

Рівень вищої освіти Перший (бакалавр)
Галузь знань 27 Транспорт
Спеціальність 271 Річковий та морський транспорт
Спеціалізація «Експлуатація суднових енергетичних установок»
Дунайський інститут Національного університету «Одеська морська академія»
Кафедра Суднових енергетичних установок і систем

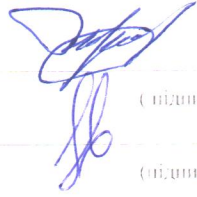
Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизація СЕУ» розроблена відповідно до освітньо-професійної програми бакалавра за спеціалізацією «Експлуатація суднових енергетичних установок»

Розробник: к.т.н. доцент Лещев Володимир Олександрович

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Суднових енергетичних установок і систем
(назва кафедри)

Протокол від «23» вересня 2019 р. № 2

Завідувач кафедри



І.З.Маслов

(підпис)

Секретар кафедри

А. І. Найдюнов

(підпис)

1. Загальний опис навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни «Автоматизація суднових енергетичних установок» є здобуття знань в області принципів рішень систем і засобів автоматизації суднових дизельних енергетичних установок, знайомиться з принципами реалізації найважливіших систем автоматичного управління і регулювання автоматизованої суднової дизельної установки.

Мова навчання українська.

Статус дисципліни – обов'язкова.

Передумови вивчення дисципліни.

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

- розділу А-III/1 «Обов'язкові мінімальні вимоги для дипломування вахтових механіків суден з машинним відділенням, що обслуговується традиційно або періодично не обслуговується» (функція 4 «Управління операціями судна та піклування про людей на судні на рівні експлуатації»),

- розділу А-III/2 «Обов'язкові мінімальні вимоги для дипломування старших механіків та других механіків суден з головною руховою установкою потужністю 3000 кВт або більше» (функція 4 «Управління операціями судна та піклування про людей на судні на рівні управління»).

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

Спеціальні (фахові) компетентності

СК2. Здатність здійснювати експлуатацію, спостереження, оцінку роботи та безпечно обслуговування рухової установки без обмеження її потужності, допоміжних механізмів і систем та пов'язаних з ними систем управління та управляти роботою механізмів рухової установки.

СК5. Здатність здійснювати експлуатацію електричного, електронного обладнання та систем управління.

Програмні результати навчання

РН10. Концептуальні знання, включаючи певні знання сучасних досягнень у морській інженерії із забезпечення надійності суднових технічних засобів та безпеки на морі.

РН23. Знання функцій та устрою автоматичного керування головним двигуном та допоміжними механізмами.

РН31. Знання проектних характеристик та системної конфігурації апаратури автоматичного контролю та захисних пристроїв для суднових силових установок, допоміжних систем та обладнання.

Кількість кредитів ЄКТС 3

Форма підсумкового контролю: екзамен

2. Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

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

- знати основні конструкційні елементи;
- знати принципи дії систем автоматичного управління;
- знати принципи дії механічних систем;
- уміти безпечно і аварійно експлуатувати механізмів в складі суднової енергетичної установки;
- уміти безпечно і аварійно експлуатувати системи управління;
- уміти безпечно і аварійно експлуатувати системи контролю.

3. Програма, структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Навчальне навантаження (годин)				Відповідність модельному курсу Міжнародної морської організації
	Денна форма навчання (4 курс 8сем)				
	Кількісні аудиторних годин	у тому числі			
лек.		прак.	лаб.		
1	2	3	4	5	6
Розділ 1 АВТОМАТИЗАЦІЯ СУДНОВИХ ПАРОВИХ КОТЛІВ					
Лекція 1: Загальні питання автоматизації; завдання автоматизації котельної установки; регулювання рівня води в барабані котла.	4	2		2	ІМО 7.02 1.4.1.8 ІМО 7.04 1.4.1.8
Лекція 2: Регулювання температури перегрітої пари; регулювання горіння.	6	2	2	2	ІМО 7.02 1.4.1.8 ІМО 7.04 1.4.1.8
Лекція 3: Системи захисту і сигналізації котлів; регулювання допоміжних і утилізаційних котлів.	6	2	2	2	ІМО 7.02 1.4.1.8 ІМО 7.04 1.4.1.8
Разом за розділом 1	16	6	4	6	
Розділ 2 АВТОМАТИЗАЦІЯ ПАРОТУРБІННИХ УСТАНОВОК					
Лекція 4: Регульовані величини ПТУ; регулювання частоти обертання валу; регулювання тиску пара в ущільненнях.	4	2		2	ІМО 7.02 1.4.1.8 ІМО 7.04 1.4.1.8
Лекція 5: Регулювання тиску в системі відбору пара; регулювання температури масла в системі змащення; системи захисту паротурбінної установки.	6	2	2	2	ІМО 7.02 1.4.1.8 ІМО 7.04 1.4.1.8
Разом за розділом 2	10	4	2	4	
Розділ 3 АВТОМАТИЗАЦІЯ ГАЗОТУРБІННИХ УСТАНОВОК					
Лекція 6: Основні характеристики ГТУ; регулювання частоти обертання ротора; регулювання температури газу; системи захисту газотурбінної установки.	6	2	2	2	ІМО 7.02 1.4.1.8 ІМО 7.04 1.4.1.8
Разом за розділом 3	6	2	2	2	
Розділ 4 АВТОМАТИЗАЦІЯ СУДОВИХ ДИЗЕЛЬНИХ УСТАНОВОК					
Лекція 7: Загальні питання автоматизації; регулювання частоти обертання; регулювання температури охолоджуючої середовища.	4	2	-	2	ІМО 7.02 1.4.1.8 ІМО 7.04 1.4.1.8
Лекція 8: Регулювання температури наддувочного повітря; регулювання в'язкості важкого палива.	4	2	-	2	ІМО 7.02 1.4.1.8 ІМО 7.04 1.4.1.8
Лекція 9: Системи сигналізації та захисту; системи дистанційного автоматизованого управління.	4	2	-	2	ІМО 7.02 1.4.1.8 ІМО 7.04 1.4.1.8
Лекція 10: Системи централізованого контролю (СЦК); перспективи розвитку автоматизації.	6	2	2	2	ІМО 7.02 1.4.1.8 ІМО 7.04 1.4.1.8
Разом за розділом 4	18	8	2	8	X
Всього аудиторних годин	50	20	10	20	X
Самостійна робота (годин)	40				X
Загальний обсяг годин навчальної дисципліни	90				X

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання практичних занять
1	Системи енергетичної установки як об'єкти управління, їх статика	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, ілюстративні матеріали
2	Авторегулювання частоти обертання валу двигуна	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, VisSim 6.0, ілюстративні матеріали
3	Авторегулювання температур в системах суднових двигунів	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, VisSim 6.0, ілюстративні матеріали
4 5	Стійкість систем авторегулювання	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, VisSim 3, ілюстративні матеріали
6	Схема автоматизованого паливного агрегату фірми «Монарх»	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, VisSim 3, ілюстративні матеріали
7	Схема уніфіцированого регулятора обертів фірми «Вудворд», «Фиат»	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, VisSim 3, ілюстративні матеріали
8	Схема не дистанційного регулятора температури прямої дії.	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, ілюстративні матеріали
9	Схема регулятора густини палива.	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, ілюстративні матеріали
10	Схема автоматизації системи водопостачання, осушення машинного відділення.	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, VisSim 3, VisSim 6.0, ілюстративні матеріали

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання лабораторних занять
1	Тема 1.1. Теоретичні передумови моделювання систем авторегулювання, режими і якість САР	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, VisSim 3, VisSim 6.0, ілюстративні матеріали
2	Тема 1.2. Динамічні режими роботи дизеля, турбіни та ін.	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, VisSim 3, VisSim 6.0, ілюстративні матеріали
3	Тема 1.3. Системи енергетичної установки як об'єкти управління, їх статика	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, VisSim 3, VisSim 6.0, ілюстративні матеріали
4 5	Тема 2.1. Авторегулювання частоти обертання валу двигуна	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, VisSim 3, VisSim 6.0, ілюстративні матеріали
6	Тема 2.2. Авторегулювання температур в системах суднових двигунів	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, VisSim 3, VisSim 6.0, ілюстративні матеріали
7 8	Тема 3.1. Стійкість систем авторегулювання	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, VisSim 3, VisSim 6.0, ілюстративні матеріали
9	Тема 4.1. Дистанційне автоматизоване управління головними судновими двигунами і дизель-генераторами	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, VisSim 3, VisSim 6.0, ілюстративні матеріали
10	Тема 4.2. Системи централізованого контролю і захисту суднових енергоустановок	Тренажер Transas ERS TechSim 5000, VisSim 3, VisSim 6.0, ілюстративні матеріали

5. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота з навчальної дисципліни включати:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до лабораторних занять;
- підготовка до практичних занять;
- надання відповідей на тести з тем курсу;
- самостійне опрацювання окремих розділів навчальної дисципліни.

6. Індивідуальні завдання

Навчальним планом не передбачено.

7. Методи контролю

Денна форма навчання
(4 курс 7 семестр)

Поточний контроль включає:

- контроль виконання та оцінювання лабораторних занять.
- контроль виконання та оцінювання практичних занять.

Семестрового контролю: екзамен.

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	знати основні конструкційні елементи;	усна відповідь на питання теоретичного матеріалу	Тренажер Konsberg, Transas ERS TechSim 5000, VisSim 6.0
2	знати принципи дії систем автоматичного управління;	виступ на практичних заняттях усна відповідь на питання теоретичного матеріалу	Тренажер Konsberg, Transas ERS TechSim 5000, VisSim 6.0
3	знати принципи дії механічних систем;	розв'язування задач	Тренажер Konsberg, Transas ERS TechSim 5000, VisSim 6.0
4	уміти безпечно і аварійно експлуатувати механізмів в складі суднової енергетичної установки;	виступ на практичних заняттях усна відповідь на питання теоретичного матеріалу	Тренажер Konsberg, Transas ERS TechSim 5000, VisSim 6.0
5	уміти безпечно і аварійно експлуатувати системи управління;	розв'язування задач виступ на практичних заняттях	Тренажер Konsberg, Transas ERS TechSim 5000, VisSim 6.0
6	уміти безпечно і аварійно експлуатувати системи контролю.	розв'язування задач виступ на практичних заняттях	Тренажер Konsberg, Transas ERS TechSim 5000, VisSim 6.0

8. Схема нарахування балів за навчальною дисципліною

Оцінка (за національною шкалою)	Оцінка за шкалою ВНЗ	Критерії
Відмінно	A	демонструє відмінні знання теоретичного матеріалу; 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 з використанням теоретичних знань; самостійно оцінює різноманітні ситуації що пов'язані із ризиком забруднення морського середовища, виявляючи особисту позицію щодо них.
	B	демонструє знання вище середнього рівня; 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; самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, оцінює окремі нові факти, явища, ідеї.
Добре	C	демонструє знання середнього рівня; вільно розв'язує задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє

		допущені помилки, добирає аргументи на підтвердження вивченого теоретичного матеріалу; розкриває згідно з програмою дисципліни зміст питань, які обговорюються, але не досить повно й аргументовано викладає матеріал; формулює висновки з окремих питань; вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, здатний застосовувати його на практиці.
Задовільно	D	демонструє задовільні знання; не виявляє належної активності при обговоренні питань на практичних заняттях; відповідає на окремі питання; формулює висновки з окремих питань; може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень.
	E	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. Лещев В.А. Автоматизация судовых энергетических установок/Одесса, 2013 –112 с.

Допоміжна

1. Толшин В.И., Сизых В.А. Автоматизация судовых энергетических установок: Учебник. - 3-е изд., переработанное и дополненное. - М.: Транслит, 2006 - 352 с
2. Мартынов А.А. Автоматизация судовых дизельных энергетических установок : конспект лекций для студентов спец. 18.01.03 "СЭУ", 18.04.03 "Эксплуатация СЭУ" / Мартынов Александр Анатольевич; А. А. Мартынов ; М-во трансп. Рос. Федерации, Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФГОУ ВПО "НГавт". - Новосибирск : НГавт, 2011. - 58 с. : ил.
3. Акимов П.П. Судовые автоматизированные энергетические установки. Учебник для вузов морск. трансп. - М.: Транспорт, 1980. - 352с.
4. Исаков, Л.И. Устройство и обслуживание судовой автоматики: справочник / – Л.: Судостроение, 1989. – 269с.
5. Нелепин Р.А. Автоматическое управление судовыми энергетическими установками. Л., Судостроение. 1986. – 296 с.
6. Онасенко В.С. Автоматизация судовых энергетических установок. М., Транспорт. 1981. – 272 с.
7. Сыромятников В.Ф. Основы автоматики и комплексная автоматизация судовых пароэнергетических установок. М.,Транспорт, 1983.-312 с.
8. Сыромятников В.Ф. Наладка автоматики судовых энергетических установок: Справочник. Л.: Судостроение, 1989. –246
9. Ткаченко А.Н. Судовые системы автоматического управления и регулирования. Л.: Судостроение, 1984. –237
10. Теория автоматического регулирования. Ч.1/ Под редакцией А.А. Воронова, М.: Высшая школа, 1986. – 412с.