

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ»
ДУНАЙСЬКИЙ ІНСТИТУТ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор Ді НУ «ОМА»
В.І.Чимшир
2019 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Електроніка і електронні засоби управління»

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)
Галузь знань: 27 – Транспорт
Спеціальність: 271 – Річковий та морський транспорт
Спеціалізація: Експлуатація суднових енергетичних установок
Факультет / Інститут / Структурний підрозділ: Ді НУ «ОМА»
Кафедра: Інженерних дисциплін

2019 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Електроніка і електронні засоби управління» розроблена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра «Експлуатація суднових енергетичних установок»

Розробник: Залож Віталій Іванович, старший викладач.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інженерних дисциплін

Протокол від «18» 09 2019 р., № 2.

Завідувач кафедри  Т.В.Тарасенко

Секретар кафедри  В.І.Залож

Розподіл годин загального обсягу дисципліни відповідно до навчального плану спеціальності

Розділи навчального плану	Форма навчання				
	Денна		Заочна (3 роки)	Заочна (4.5 років)	
	2ЕСЕУ	4ЕСЕУ	3ЕСЕУ-ск	4ЕСЕУ	
Кількість кредитів ЄКТС	3		3		
Повний обсяг часу на вивчення дисципліни (годин)	90	90	90	90	
Аудиторне навантаження	Лекційні (годин)	24	20	8	8
	Практичні (годин)	–	–	–	–
	Лабораторні (годин)	24	20	10	10
Індивідуальні завдання (РФ, РГР, КР, АКР, КНР):	–	–	АКР	АКР	
Обсяг часу на самостійну роботу (годин):	42	50	72	72	
Форма підсумкового контролю (І, З):	Іспит	Іспит	Іспит	Іспит	

1. Загальний опис навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни «Електроніка і електронні засоби управління» є набуття теоретичних знань і практичних навичок необхідних для експлуатації електронної апаратури, яка використовується в системах автоматизації суднових енергетичних установок, пристроях контролю, керування і вимірювання електроенергетичних комплексів.

Передумовою для вивчення дисципліни «Електроніка і електронні засоби управління» є наявність у здобувача вищої освіти (курсанта, студента) здатності виконувати виробничі або навчальні завдання середньої складності за визначеними алгоритмами за встановленими нормами часу і якості з дисциплін «Математика», «Фізика», «Інформатика» та «Англійська мова». Раніше здобуті результати навчання за цими дисциплінами передбачають, що здобувач вищої освіти має:

- володіти загальними систематизованими знаннями;
- розуміти основні (загальні) принципи, процеси і поняття;
- вміти виконувати типові завдання у різних ситуаціях шляхом вибору і застосування основних методів, інструментів, матеріалів та інформації;
- оцінювати результати виконання завдань відповідно до критеріїв, які в основному заздалегідь обумовлені;
- бути здатним до ефективної роботи в команді;
- проявляти сприйняття критики, порад і вказівок;
- формулювати деталізовані усні і письмові відповіді у певній діяльності;
- самостійно виконувати завдання під мінімальним керівництвом;
- бути відповідальним за результати виконання завдань.

Навчальна дисципліна забезпечує реалізацію вимог розділу А-III/1 (функція: електрообладнання, електронна апаратура та системи управління на рівні експлуатації) Кодексу з підготовки і дипломування моряків та несення вахти, з поправками.

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

Спеціальні (фахові) компетентності:

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

СК6. Здатність здійснювати технічне обслуговування і ремонт електричного та електронного обладнання, виявляти й усувати несправності та приводити в робочий стан електричне та електронне устаткування управління.

Результати навчання:

РН9. Знання та розуміння основ електротехніки, електроніки, силової електроніки, систем автоматичного управління та суднових захисних пристроїв.

РН36. Знання конструкції та принципу роботи електричного контрольно-вимірювального обладнання та умінь інтерпретувати електричні та прості електронні схеми.

РН37. Умінь усувати несправності електричного та електронного устаткування управління та в системах спостереження.

Кількість кредитів ЄКТС: 3;

Форма підсумкового контролю : іспит.

2. Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Успішне завершення програми навчальної дисципліни «Електроніка і електронні засоби управління» передбачає формування у курсантів (студентів) базових теоретичних знань про принципи функціонування радіоелектронного обладнання і про особливості його технічної експлуатації.

Знання:

- призначення, принцип дії і параметри лінійних і нелінійних компонентів електроніки, фізичні основи принципів їх роботи;
- типові схемні рішення технічних пристроїв перетворення енергії і інформації;
- основи побудови функціонування цифрових обчислювальних і керуючих систем;
- практичні прийоми експлуатації, налагодження та ремонту засобів електронної техніки;
- знання конструкції та принципу роботи електричного контрольно-вимірювального обладнання.

Уміння:

- аналізувати структурні, функціональні і принципові електричні схеми електронної техніки;
- визначати та ліквідувати прості пошкодження електронних пристроїв.

3. Програма, структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Навчальне навантаження (години)								Відповідність модульному курсу ІМО	
	Денна форма навчання (2ЕСЕУ/4ЕСЕУ)				Заочна форма навчання (3ЕСЕУ-ек/4ЕСЕУ)					
	Кількість аудиторних занять	Лекції	Практичні	Лабораторні	Кількість аудиторних занять	Лекції	Практичні	Лабораторні		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Розділ 1 (Лінійні (пасивні) та нелінійні (активні) компоненти електронних пристроїв)										
Тема 1 (Вступ. Загальні відомості про схемотехніку радіоелектронних пристроїв. Лінійні (пасивні) компоненти електронних пристроїв Конденсатори. Резистори. Навій індуктивності. Трансформатори)	6/4	2/2		4/2	0,5/ 0,5	0,5/ 0,5				
Тема 2 (Нелінійні компоненти електронних пристроїв. Електричні властивості напівпровідників. PN-перехід та його властивості)	2/1	2/1			0,5/ 0,5	0,5/ 0,5				
Тема 3 (Нелінійні компоненти електронних пристроїв. Напівпровідникові діоди. Тиристри)	4/3	2*/1*		2/2	3/3	1*/1*		2/2		
Тема 4 (Нелінійні компоненти електронних пристроїв. Біполярні та польові транзистори)	4/4	2*/2*		2/2	3/3	1*/1*		2/2		
Разом за розділом 1	16/12	8/6		8/6	7/7	3/3		4/4		
Розділ 2 (Базові електронні пристрої)										
Тема 1 (Вторинні джерела живлення РЕО. Схеми випрямлення)	6/6	2/2		4/4	2,5/ 0,5	0,5/ 0,5		2/2		

електричного струму. Стабілізатори напруги. Перетворювачі напруги)					2,5				
Тема 2 (Електронні підсилювачі. Загальне призначення, склад і функціональна схема електронних підсилювачів. Класифікація електронних підсилювачів)	3/3	1/1		2/2	2,5/ 2,5	0,5/ 0,5		2/2	
Тема 3 (Електронні генератори. Призначення та класифікація електронних генераторів. Електронні генератори гармонійних сигналів. Релаксаційні генератори та генератори сигналів спеціальної форми)	3/3	1/1		2/2	0,5/ 0,5	0,5/ 0,5			
Тема 4 (Загальні відомості про мікроелектронну техніку Класифікація ІМС. Аналогові ІМС. Операційні підсилювачі)	4/4	2/2		2/2	0,5/ 0,5	0,5/ 0,5			
Тема 5 (Елементи та вузли цифрових систем Алгебра логіки та її функції. Схемотехніка цифрових ІМС. Загальні відомості про схемотехніку мікропроцесорів та мікроконтролерів.)	2/2	2/2							
Разом за розділом 2	18/18	8/8		10/10	6/6	2/2		4/4	
Розділ 3 (Суднові електронні системи та комплекси)									
Тема 1 (Системи централізованого контролю. Системи керування, сигналізації ГД та СЕС)	2/2	2/2			1/1	1/1			
Тема 2 (Електронні елементи суднової пожежної сигналізації. Основні типи пожежних датчиків. Структурна схема автоматичної пожежної сигналізації)	2/1	2/1			0,5/ 0,5	0,5/ 0,5			
Тема 3 (Електронні системи аудіо і відеоконтролю суднових приміщень. Камери відеоспостереження. Відеореєстратори. Пристрої нічного бачення)	2/1	2/1			0,5/ 0,5	0,5/ 0,5			
Тема 4 (Загальна характеристика датчиків суднових охоронних систем. Класифікація датчиків охоронних систем. Безконтактні датчики: індуктивні, ємнісні)	5/3	1/1		4/2	2,5/ 2,5	0,5/ 0,5		2	
Тема 5 (Особливості поширення радіохвиль. Загальні відомості про радіозв'язок та суднові радіостанції)	3/3	1/1		2/2	0,5/ 0,5	0,5/ 0,5			
Разом за розділом 3	14/10	8/6		6/4	5/5	3/3		2/2	
Всього аудиторних годин	48/40	24/20		24/20	18/18	8/8		10/10	
Самостійна робота (години)	42/50				72/72				
З них на виконання індивідуального завдання	Не передбачається				Не передбачається				
Загальний обсяг годин навчальної дисципліни	90/90				90/90				
* Викладається англійською мовою									

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання (2ЕСЕУ/ 4ЕСЕУ)	Заочна форма навчання (3ЕСЕУ-ск/ 4ЕСЕУ)
1.	Ознайомлення з електровимірювальними приладами та отримання навичок їх використання за призначенням.	4/2	2/2
2.	Дослідження властивостей нелінійних компонентів електронних пристроїв, методів їх перевірки.	4/4	2/2
3.	Ознайомлення з цифровим осцилографом, виконання основних операцій виміру сигналу.	2/2	
4.	Ознайомлення з цифровим функціональним генератором «OWON», виконання основних операцій.	2/2	
5.	Дослідження базових схем однофазних випрямлячів	4/4	2/2
6.	Дослідження схеми транзисторного підсилювача	2/2	2/2
7.	Дослідження основних схем операційних підсилювачів	4/2	
8.	Дослідження схем транзисторних генераторів, ємнісного та індуктивного безконтактних датчиків	2/2	2/2
Разом:		24/20	10/10

5. Завдання для самостійної роботи

Перелік видів самостійної роботи необхідних для опрацювання навчального матеріалу дисципліни «Електроніка і електронні засоби управління»:

- опрацювання лекційного матеріалу по всім розділам дисципліни;
- підготовка до лабораторних, практичних занять;
- самостійне опрацювання окремих розділів навчальної дисципліни.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1.	Пасивні елементи в електронній схемотехніці: резистори, конденсатори, навії індуктивності, трансформатори.	1/1	2
2.	Елементи зонної теорії твердого тіла. Класифікація твердих тіл по виду зонної діаграми.	1/1	2
3.	Напівпровідники. Основні властивості. Типи провідності напівпровідникових кристалів.	1/1	2
4.	Напівпровідниковий р-п перехід при прямому та зворотньому зсуві. Потенційна діаграма.	1/1	2
5.	Вольт амперна характеристика (ВАХ) р-п переходу: графік, рівняння, властивості.	1/1	2
6.	Класифікація напівпровідникових діодів за призначенням, їх параметри.	1/1	2

7.	Випрямні діоди. Характеристики. Области вживання.	1/1	2
8.	Напівпровідникові стабілітрони, характеристики, області вживання.	1/1	2
9.	Високочастотні діоди.	1/1	2
10.	Імпульсні діоди.	1/1	2
11.	Тунельні діоди. Особливості пристрою. Тунельний ефект.	1/1	2
12.	Устрій і принцип дії діода Шотки. Области вживання.	1/1	2
13.	Устрій і принцип дії діода Ганна. Пролітний режим роботи.	1/1	2
14.	Устрій і принцип дії біполярного транзистора.	1/1	2
15.	Схеми включення біполярного транзистора і області вживання.	1/1	2
16.	Польові транзистори. Принцип дії. Класифікація	1/1	2
17.	Оптоелектроніка. Основні напрями вживання.	1/1	2
18.	Інтегральні мікросхеми. Класифікація.	1/1	2
19.	Тиристори. Пристрій і принцип дії	1/1	2
20.	Напівпровідникові прилади спеціального призначення. Датчики Холу. Тензодатчики. Тензодіоди. Термоелектронні прилади	1/1	2
21.	Електронні підсилювачі. Класифікація. Основні характеристики.	1/1	2
22.	Види зворотних зв'язків в підсилювачах.	1/1	2
23.	Операційні підсилювачі (ОУ). Характеристики. Найтиповіші режими роботи ОУ.	1/2	2
24.	Електронні генератори. Класифікація за формою вихідного сигналу і за принципом управління режимом роботи.	1/2	2
25.	Генератори гармонійних коливань високої частоти. Способи стабілізації частоти коливань.	1/2	2
26.	Релаксаційні генератори. Триггери, мультівібратор, генератори пілкоподібної напруги. Блокинг-генератори.	1/2	2
27.	Основи алгебри логіки. Цифрові логічні елементи в інтегральному виконанні.	1/2	2
28.	Основні схеми випрямлення напруги, що використовуються в суднових системах електропостачання, їх характеристики.	1/2	2
29.	Згладжувальні фільтри. Основні види. Параметри. Особливості. Діаграми роботи для основних схем.	1/2	2
30.	Системи децентралізованого контролю. Системи керування ГД та СЕС	2/2	2
31.	Датчиків охоронних систем судна	2/2	2
32.	Структурна схема автоматичної пожежної сигналізації.	2/2	2
33.	Основні типи пожежних датчиків.	2/2	2
34.	Системи аудіо і відео контролю суднових приміщень.	1/2	2
35.	Індуктивні безконтактні датчики.	2/2	2
36.	Ємнісні безконтактні датчики.	2/2	2
Разом		42/50	72/72

6. Індивідуальні завдання

Види індивідуальних завдань	Денна форма навчання	Заочна форма навчання

Навчальним планом не передбачено виконання індивідуальних завдань.

7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється у відповідності до Положення про організацію освітнього процесу НУ «ОМА».

Підсумковий контроль проводиться для оцінювання якості засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

№ з/п	Результати навчання за навчальною дисципліною	Методи демонстрації
1.	РН9. Знання та розуміння основ електротехніки, електроніки, силової електроніки, систем автоматичного управління та суднових захисних пристроїв.	<p>Поточний контроль під час практичних занять з певних тем, який передбачає виконання конкретних завдань. Результатом є оцінювання з проставленням оцінки в робочу книжку викладача.</p> <p>Аудиторна контрольна робота – форма поточного контролю, виконується студентами заочної форми навчання з метою перевірки засвоєння знань та умінь у формі тестування. Результатом є оцінювання з проставленням оцінки до робочої книжки викладача. Враховується під час підсумкового контролю.</p> <p>Семестровий екзамен, усний – форма підсумкового контролю засвоєння теоретичного та практичного матеріалу у формі контрольного заходу за питаннями екзаменаційних білетів. Результатом є оцінювання з проставленням оцінки до відомості.</p>
2.	РН36. Знання конструкції та принципу роботи електричного контрольно-вимірювального обладнання та умінь інтерпретувати електричні та прості електронні схеми.	
3.	РН37. Умінь усувати несправності електричного та електронного устаткування управління та в системах спостереження.	

8. Схема нарахування балів за навчальною дисципліною

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ДІ НУ «ОМА»	Рівень досягнень, %	Критерії
Відмінно / Excellent	A	90–100	Відмінне виконання з незначною кількістю помилок
Добре / Good	B	80–89	Вище середнього рівня з кількома помилками
	C	65–79	В загальному правильна робота з певною кількістю помилок
Задовільно / Satisfactory	D	55–64	Непогано, але зі значною кількістю недоліків
	E	50–54	Виконання задовольняє мінімальні критерії
Незадовільно / Fail	FX	0–49	Можливе повторне складання
	F		Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ДІ НУ «ОМА»	Рівень досягнень, %	Критерії
Зараховано / Passed	A, B, C, D, E	50–100	Виконання задовольняє встановленим вимогам
Незараховано / Fail	FX	0–49	Виконання не задовольняє встановленим вимогам. Можливе повторне складання
	F		Виконання не задовольняє встановленим вимогам. Повторне складання не можливе

Рівень досягнень визначається у відсотках опанування запланованих результатів навчання.

Оцінки «Відмінно», «Добре», «Задовільно» виставляються за підсумками екзаменів, за результатами виконання курсових і дипломних робіт (проектів). «Зараховано» виставляється за підсумками виконання певних видів навчальних робіт на практичних, семінарських або лабораторних заняттях.

Курсанти (студенти), які не з'явилися на контрольні заходи без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку (FX).

9. Рекомендована література

Основна

- Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум: Навч. Посіб. /За ред. А.Г. Соскова. 2-е вид. – К.: Каравела, 2004.- 432с.
- Завадский В.А., Дранчук С.Н. Основы электроники: Учебное пособие для курсантов судоводительских и судоэнергетических специальностей. – Одесса: ОНМА, 2009. – 172с.
- Завадский В.А., Михайлов С.А. Элементная база судовой электронной аппаратуры: Учебное пособие, Одесса: ОНМА, 2006. – 309
- Радіотехніка: енциклопедичний навчальний довідник: Навч. Посібник / За ред. Ю.А.Мазора, Є.А.Мачуського, В.І.Правди. – К.: Вища шк.. 1999. – 838 с.: іл.
- Щука А.А. Электроника, учебное пособие. – С.-П.,Изд «БХВ – Петербург».– 2005.-799 с.
- Зиновьев, Г. С. Силовая электроника : учеб. пособие для бакалавров / Г. С. Зиновьев. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 667 с. — Серия : Бакалавр. Углубленный курс.
- Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12е изд. Том I, II: Пер. с нем. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 832 с.: ил.
- Гельман, М.В.Преобразовательная техника: учебное пособие / М.В. Гельман, М.М. Дудкин, К.А. Преображенский. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. - 425 с.
- I. Rashid, M. H. Power electronics handbook : devices, circuits, and applications handbook /. – 3rd ed.– Encyclopedias, 2010.
- Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: В 3-х томах: Т. 1. Пер. с англ.-4-е изд. перераб. и доп.-М.: Мир, 1993.-413 с, ил.
- Розанов Ю.К. Силовая электроника: ученик для вузов/Ю.К. Розанов, М.В. Рябчицкий, А.А. Кваснюк. – М.:Издательский дом МЭИ, 2007.- 632 с.: ил.

Допоміжна

- Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника. – СПб.: Питер, 2003. – 512с.
- Мокрицький В.А., Андріанов О.В., Дранчук С.М., Ленков С.В., Зубарев В.В., Фізико-технічні основи мікроелектроніки – Одеса: ТЕС, 2002. - 712 с.

14. Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники. - М.: Высш. шк., 2001. - 367 с.
15. Полупроводниковые приборы. Диоды выпрямительные, стабилитроны, тиристоры: Справочник. Под ред. А. В. Голомедова. – М.: Радио и связь, 1988. – 528с.;
16. Транзисторы для аппаратуры широкого применения: Справочник. Под ред. Б. Л. Перельмана. – М.: Радио и связь, 1981. – 656 с.;
17. Справочник по радиоэлектронным устройствам в 2-х томах. Том 1. Под редакцией Д. П. Линде. – М.: Энергия, 1978. – 440 с.

10. Інформаційні ресурси в Інтернеті

Допускається використання будь-яких відкритих Інтернет-ресурсів за тематикою дисципліни. Повний комплект навчальних матеріалів доступний на офіційному веб-сайті Дунайського інституту НУ «ОМА» <http://www.dinuoma.com.ua>.

11. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни