

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ДНУ «ОМА»

В.І. Чимшир

« 20 » 2021 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Радіонавігаційні прилади та системи»**

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)

Галузь знань: 27 Транспорт

Спеціальність: 271 Річковий та морський транспорт

Спеціалізація: 271.01 Навігація та управління морськими суднами

Дунайський інститут Національного університету «Одеська морська академія»

Кафедра навігації і управління судном

2021 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Радіонавігаційні прилади та системи» розроблена відповідно до освітньої програми «Навігація та управління морськими суднами»

Розробник: завідувач кафедрою навігації і управління судном д.п.н., доцент Даниленко Олександр Борисович

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри «Навігації і управління судном»  
Протокол від «20» Вересень » 2021 р. № 2

Завідувач кафедрою \_\_\_\_\_ О.Б. Даниленко

Секретар кафедри \_\_\_\_\_ О.М.Сорока

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми за спеціалізацією 271.01  
«Навігація і управління морськими суднами»

О.Б. Даниленко

## 1. Загальний опис навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни «Радіонавігаційні прилади та системи» є:

- отримання курсантами знань принципів радіолокації та побудови й роботи радіонавігаційних приладів та систем;
- набуття умінь користуватися радіолокатором та іншими радіонавігаційними приладами для забезпечення безпеки плавання.

Мова вивчення: українська.

Статус дисципліни: обов'язкова.

Передумовою для вивчення дисципліни «Радіонавігаційні прилади та системи» є вивчення таких обов'язкових компонентів освітньо-професійної програми «Навігація та управління морськими суднами» як: «Вища математика», «фізика», «Інформаційні технології», «Основи електротехніки», «Радіотехніка та електроніка».

Навчальна дисципліна забезпечує реалізацію вимог розділу А-II/1 (функція: Судноводіння на рівні експлуатації) Кодексу з підготовки і дипломування моряків та несення вахти, з поправками. Сфера компетентності «Використання радіолокатора та ЗАРП для забезпечення безпеки плавання».

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

Компетентності:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у сфері судноводіння, обробки та розміщення вантажів; управління операціями судна та піклуванні про людей на судні, що передбачає застосування теорій і методів наук про устрій судна, навігацію, технологію перевезення вантажів, комерційну експлуатацію засобів транспорту, управління ресурсами.

Загальні компетентності

ЗК10 Здатність працювати автономно

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК1 Здатність використовувати концептуальні знання та критично розуміти основні закони, теорії, принципи, методи і поняття навігації та управління морськими суднами для вирішення професійних завдань.

СК3 Здатність здійснювати судноводіння в будь-яких умовах із застосуванням відповідних методів для отримання точного визначення місцезнаходження та оптимального використання всіх наявних навігаційних даних для здійснення плавання.

СК6 Здатність використовувати радіолокатор та засоби автоматизованої радіолокаційної прокладки для забезпечення безпеки плавання.

СК7 Здатність забезпечувати безпечне плавання шляхом використання електронних картографічних навігаційно-інформаційних систем.

Програмні результати навчання:

ПРН2 Уміння маневрувати та управляти судном в будь-яких умовах із застосуванням відповідних методів визначення місцезнаходження, а також з використанням сучасних електронних радіолокаційних засобів, електронних картографічних навігаційно-інформаційних систем (ЕКНІС); знання їх принципів роботи, обмежень, джерел помилок та вміння виявити неправильні показання; володіння методами корекції для точного визначення місцезнаходження; взаємозв'язку та оптимального використання всіх наявних навігаційних даних для здійснення плавання.

ПРН4 Навички оцінки навігаційної інформації, отриманої з усіх джерел, зокрема радіолокатора, засобів автоматизованої радіолокаційної прокладки та електронних комплексів навігаційно-інформаційної системи з метою прийняття рішень для уникнення зіткнення та управління безпечним плаванням судна; техніки судноводіння за умов відсутності видимості.

Кількість кредитів ЄКТС:

на основі повної загальної середньої освіти 4.

на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста-2

Форма підсумкового контролю: екзамен.

## 2. Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Успішне завершення програми навчальної дисципліни «Радіонавігаційні прилади та системи» передбачає здобуття курсантом (студентом) наступних результатів навчання за навчальною дисципліною:

Знання:

- фізичних процесів та закономірностей, принципів побудови радіолокаційних приладів, засобів автоматичної радіолокаційної прокладки та інших радіонавігаційних систем;
- особливостей конструкції різних типів радіонавігаційних приладів та системи;
- природи виникнення завад у роботі радіонавігаційних приладів, наслідків їх впливу;
- чинників, які впливають на роботу й точність радіолокаційних приладів та засобів автоматичної радіолокаційної прокладки;
- основних типів ЗАРП, їхні характеристики відображення, експлуатаційні вимоги та небезпеку надмірної довіри ЗАРП;

Уміння користуватися радіолокатором, розшифровувати та аналізувати отриману інформацію, у тому числі:

- здійснювати настройку індикаторів РЛС/ЗАРП і забезпечувати їх роботу;
- виявляти неправильні показання, хибні ехосигнали, завади від моря та осадків тощо, сигнали від радіолокаційних маяків-відповідачів і пошуково-рятувальних транспондерів.
- визначати дальність та пеленг; курс і швидкість інших суден.

## 3. Програма, структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Навчальне навантаження (години)								Відповідність модельному курсу Міжнародної морської організації****
	Денна форма навчання (на базі ПЗСО)				Заочна форма навчання (на базі ПЗСО/МС)				
	Кількість аудиторних годин *	Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні роботи	Кількість аудиторних годин *	Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні роботи	
<b>Розділ 1 Основи радіолокації.</b>									
Тема 1.1. Поняття про радіохвилі, особливості їх розповсюдження	2	2	-	-	2	2/2	-	-	7.03 1.1.3
Тема 1.2 Поняття про радіолокацію, її види. Принципи радіолокації.	4	2	-	2	2	2/2	-	-	7.03 1.1.3
<b>Разом за розділом 1:</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4/4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>X</b>
<b>Розділ 2 Загальні принципи побудови навігаційних радіолокаційних станцій</b>									
Тема 2.1. Призначення, склад, принцип дії імпульсної	6	2	-	4	3	1/1	-	2/0	7.03 1.1.3

НРЛС за структурною схемою.									
Тема 2.2. Технічні та експлуатаційні характеристики НРЛС.	6	2	-	4	1	1/1	-	-	7.03 1.1.3
Тема 2.3. Загальні принципи побудови радіолокаційних передавачів.	2	2	-	-	1	1	-	-	7.03 1.1.3
Тема 2.4 Загальні принципи побудови радіолокаційних антено-фідерних пристроїв.	2	2	-	-	1	1	-	-	7.03 1.1.3
Тема 2.5. Загальні принципи побудови радіолокаційних приймачів.	2	2	-	-	1	1	-	-	7.03 1.1.3
Тема 2.6. Загальні принципи побудови індикаторних пристроїв суднових РЛС.	16	2	-	14	5	1	-	4/4	7.03 1.1.3
Тема 2.7. Загальні принципи побудови суднових засобів автоматичної радіолокаційної прокладки (ЗАРП).	4	2	-	2	3	1	-	4/4	7.03 1.1.3
Тема 2.8. Методи представлення інформації в ЗАРП. Переваги та недоліки ЗАРП.	4	2	-	2	-	-	-	-	7.03 1.1.3
Тема 2.9. Загальні	2	2	-	-	1	1	-	-	7.03 1.1.3



відомості про засоби активної радіолокації.									
<b>Разом за розділом 2:</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>8/2</b>	<b>-</b>	<b>10/8</b>	<b>X</b>
<b>Розділ 3 Загальні принципи побудови морських радіонавігаційних систем</b>									
Тема 3.1. Призначення, особливості та класифікація РНС.	2	2	-	-	1	1/1	-	-	7.03 1.1.3
Тема 3.2. Принцип роботи імпульсних, фазових, від'ємно-дальномірних та імпульсно-фазових РНС.	2	2	-	-	-	-	-	-	7.03 1.1.3
Тема 3.3. Принципи побудови та роботи, види та класифікація супутникових навігаційних систем. .	2	2	-	-	3	1/1	-	-	7.03 1.1.3
Тема 3.4 Особливості побудови та роботи супутникових навігаційних систем GPS, ГЛОНАСС та Галілео.	4	2	-	2	-	-	-	-	7.03 1.1.3
<b>Разом за розділом 3:</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2/2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>X</b>
<b>Всього аудиторних годин</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>24/16</b>	<b>14/8</b>	<b>-</b>	<b>10/8</b>	<b>X</b>
<b>Самостійна робота (години):</b>	<b>60</b>				<b>96/44</b>				<b>X</b>
з них на виконання індивідуального завдання.	<b>-</b>				<b>-</b>				<b>X</b>

Загальний обсяг годин навчальної дисципліни:	120	120/60	X
--	-----	--------	---

#### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Перелік інструментів, обладнання програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання лабораторних занять (за потребою)
1	Техніка безпеки при експлуатації радіолокаційного обладнання.	
2	Призначення, складу, основні технічних та експлуатаційних характеристик РЛС JRC606.	Макет РЛС JRC606.
3	Порядок підготовки до роботи ,включення та виключення РЛС JRC606. Особливості конструкції та експлуатації її складових елементів.	Макет РЛС JRC606
4	Ознайомлення з зображенням на екрані індикатора та з органами його управління, Вибір режимів роботи , та орієнтації зображення на ІКО РЛС JRC606.	Макет РЛС JRC606
5	Призначення, склад, основні технічні та експлуатаційні характеристики РЛС/САРП MDC-2910P, особливості конструкції та експлуатації її складових елементів.	РЛС/САРП MDC-2910P
6	Вивчення органів керування, та основного меню, порядку підготовки до роботи, включення та виключення РЛС/САРП MDC-2910P.	РЛС/САРП MDC-2910P
7	Порядок настройки індикатору РЛС/САРП MDC-2910P і забезпечення його роботи; вибір режимів роботи та орієнтації зображення,	РЛС/САРП MDC-2910P
8	Виявлення неправильних показань, хибних ехосигналів, засвіток (завад) від моря тощо, сигналів від радіолокаційних маяків-відповідачів і пошуково-рятувальних транспондерів за допомогою РЛС/САРП MDC-2910P.	РЛС/САРП MDC-2910P
9	Порядок отримання інформації про курс та швидкість свого судна. Порядок вимірювання дальності та пелінгу від свого судна на будь-який об'єкт за допомогою РЛС/САРП MDC-2910P.	РЛС/САРП MDC-2910P
10	Відпрацювання ручного та автоматичного захвату цілей на супроводження за допомогою РЛС/САРП MDC-2910P.	РЛС/САРП MDC-2910P
11	Відпрацювання порядку отримання графічної та текстової інформації про ціль взяту на супроводження за допомогою РЛС/САРП MDC-2910P.	РЛС/САРП MDC-2910P
12	Ознайомлення з навігаційним тренажером NTPro5000.	навігаційний тренажер NTPro5000
13	Вивчення органів керування, та основного меню, порядку підготовки до роботи, включення та виключення РЛС/САРП навігаційного тренажеру NTPro5000.	навігаційний тренажер NTPro5000
14	Виявлення неправильних показань, хибних ехосигналів, засвіток (завад) від моря тощо, сигналів від радіолокаційних маяків-	навігаційний тренажер NTPro5000



	відповідачів і пошуково-рятувальних транспондерів за допомогою навігаційного тренажеру NTPro5000.	
15	Практичне використання функціонального тренажеру GPS/DGPS та РНС "LORAN-C" за допомогою навігаційного тренажеру NTPro5000.	навігаційний тренажер NTPro5000

### 5. Завдання для самостійної роботи

Перелік видів самостійної роботи:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до лабораторних занять;
- підготовка до екзамену;

### 6. Індивідуальні завдання

Навчальним планом індивідуальні завдання 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 контролю: екзамен.

Методи контролю: усний, письмовий.

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: - фізичних процесів та закономірностей, принципів побудови радіолокаційних приладів, засобів автоматичної радіолокаційної прокладки та інших радіонавігаційних систем; - особливостей конструкції різних типів радіонавігаційних приладів та системи; - природи виникнення завад у роботі радіонавігаційних приладів, наслідків їх впливу; - чинників, які впливають на	усна відповідь на питання теоретичного матеріалу	

	роботу й точність радіолокаційних приладів та засобів автоматичної радіолокаційної прокладки; - основних типів ЗАРП, їхні характеристики відображення, експлуатаційні вимоги та безпеку надмірної довіри ЗАРП.		
2	Уміння користуватися радіолокатором, розшифровувати та аналізувати отриману інформацію у тому числі: - здійснювати налаштування індикаторів РЛС/ЗАРП і забезпечувати їх роботу; - виявляти неправильні показання, хибні ехосигнали, завади від моря та осадків тощо, сигнали від радіолокаційних маяків-відповідачів і пошуково-рятувальних транспондерів. - визначати дальність та пеленг; курс і швидкість інших суден.	виконання лабораторних робіт	Макет РЛС JRC606, РЛС/САРП MDC-2910P, навігаційний тренажер NTPro5000

## 8. Схема нарахування балів за навчальною дисципліною

### Шкала оцінювання

За шкалою ECTS		За шкалою оцінювання ДІ НУ «ОМА»		
Оцінка	Пояснення	Екзамен		Залік
A	Відмінно	Відмінно	5	Зараховано
B	Дуже добре	Добре	4	
C	Добре			
D	Задовільно	Задовільно	3	
E	Достатньо			
FX	Незадовільно	Незадовільно	2	Не зараховано

### Загальні критерії оцінювання знань здобувачів освіти

#### **A (відмінно) – оцінка «відмінно»**

Глибокі знання і розуміння навчального матеріалу, виконання завдань без/або з незначною кількістю недоліків в обсязі, передбаченим робочою програмою навчальної дисципліни. Здобувач освіти вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію. Використовує набуті знання і вміння для прийняття рішень у стандартних і нестандартних ситуаціях. Переконаливо аргументує відповіді, відстоює власну позицію щодо питань, які розглядаються. Здобувач освіти добре знайомий з основною, а також додатковою літературою.

#### **B (дуже добре) – оцінка «добре»**

Достатньо повні знання та розуміння навчального матеріалу, виконання завдань з незначною кількістю недоліків та/або негрубих помилок. Здобувач освіти вміє застосовувати набуті знання та вміння для вирішення практичних завдань, у відповіді прослідковується порушення принципу систематичності і логічності викладу навчального матеріалу. Самостійно виправляє допущені помилки, виявляє ґрунтовне знання основної бібліографії, однак лише поверхово орієнтується у допоміжній літературі.

#### **С (добре) – оцінка «добре»**

Загальні знання та розуміння навчального матеріалу, виконання завдань з певною кількістю недоліків і несуттєвих помилок. Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію в цілому самостійно застосовувати її на практиці. Відповідь здобувача освіти правильна, але недостатньо повна, бездоказова. Здобувач освіти самостійно виправляє помилки, виявляє знайомство та розуміння основної бібліографії, однак зовсім не орієнтується у допоміжній літературі.

#### **Д (задовільно) – оцінка «задовільно»**

Базові знання та розуміння навчального матеріалу, виконання завдань з суттєвими недоліками або помилками. Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача. У своїх міркуваннях опирається на повторення думок викладача або автора, не вміє навести власні приклади, не може відповісти на додаткові запитання. Здобувач освіти виявляє поверхове знайомство та розуміння лише основної бібліографії та зовсім не орієнтується у допоміжній літературі.

#### **Е (достатньо) – оцінка «задовільно»**

Знання та розуміння навчального матеріалу на рівні мінімальних вимог. Здобувач освіти бачить навчальну дисципліну як нагромадження випадкових і не пов'язаних між собою тем. У своїх міркуваннях не здатен аналізувати окрему тему дисципліни у контексті інших тем і виражати взаємозв'язок між ними, відповіді мають шаблонний характер і не відображають самостійного розуміння теми. Здобувач освіти поверхово орієнтується в основній бібліографії.

#### **FX (незадовільно) – оцінка «незадовільно»**

Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну його частину. Він спроможний висвітлити лише окремі питання, не вмючи їх аргументувати чи пояснити. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни відсутня. Його участь у навчальному процесі є пасивною, відповіді в більшості є невірними або дуже поверховими і обмежуються механічним засвоєнням програми навчальної дисципліни.

## **9. Рекомендована література**

Основна:

1. Демиденко П.П. Судовые навигационные радиолокационные станции. Одесса, 2004, 163 стр.
2. Демиденко П.П. Судовые радиолокационные и радионавигационные системы. Одесса, 2016.- 334 с.
3. Даниленко О.Б. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Радіонавігаційні прилади і системи». Ізмаїл: ДІ НУ«ОМА», 2020. 33 с.
4. Даниленко О.Б. Рижков Ю.В. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Радіонавігаційні прилади і системи». Ізмаїл : ДІ НУ«ОМА», 2020. 50с.

Допоміжна:

1. Дуров А. А., Кап В. С, Ничипоренко Н. Т., Устинов Ю Судовая радиолокация. Судовые радиолокационные системы и САРП., 2005. - 280 с
2. Зырянов Ю. Т. Основы радиотехнических систем 2011 – 144 с.
3. Серапинас Б. Б. Глобальные системы позиционирования. 2002.106 с.
4. Судовая радиоэлектроника и радионавигационные приборы. А. М. Байрашевский, А. В. Жерлаков, А. А. Ильин, Н. Т. Ничипоренко, В. Б. Салегин., 1988. 271 с
5. Судовые радиолокационные станции Атлас А.М.Байрашевский 1977-600RM  
Яценков В. С. Основы спутниковой навигации. Системы GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС. 2005. 272 с.djvu

#### **10. Інформаційні ресурси в Інтернеті**

1. [http://nav-eks.org.ua/RNPiS-na-site/Ychebnik-RNPiC\\_11.pdf](http://nav-eks.org.ua/RNPiS-na-site/Ychebnik-RNPiC_11.pdf)
2. <https://seacomm.ru/dokumentacija/5945/>

#### **11. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни**