

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ДІ НУ «ОМА»

В.І. Чимшир

« 26 » серпня 2022 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Електронавігаційні прилади»**

Рівень вищої освіти: Перший

Ступінь вищої освіти: Бакалавр

Галузь знань: 27 Транспорт

Спеціальність: 271 Морський та внутрішній водний транспорт

Спеціалізація: 271.01 Навігація і управління морськими суднами

Дунайський інститут Національного університету «Одеська морська академія»

Кафедра навігації і управління судном

2022 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Електронавігаційні прилади» розроблена відповідно до освітньо-професійної програми «Навігація і управління морськими суднами»

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

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри навігації і управління судном.

Протокол від «25» серпня 2022 р. № 1

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

Метою вивчення навчальної дисципліни «Електронавігаційні прилади» є:

- отримання курсантами (студентами) знань принципів побудови й роботи електронавігаційних приладів;
- набуття умінь користуватися електронавігаційними приладами для забезпечення безпеки плавання.

Мова навчання: українська.

Статус: обов'язкова.

Передумовою для вивчення навчальної дисципліни «Електронавігаційні прилади» є засвоєння наступних обов'язкових компонентів освітньо-професійної програми «Навігація і управління морськими суднами»: «Вища математика», «Фізика», «Основи електротехніки», «Радіотехніка та електроніка», «Теоретична механіка».

Навчальна дисципліна забезпечує реалізацію вимог розділу А – П/1 (функція: «Судноводіння на рівні експлуатації») Кодексу з підготовки і дипломування моряків та несення вахти, з поправками. Сфера компетентності «Планування і проведення переходу та визначення місцезнаходження».

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.

Спеціальні (фахові) компетентності:

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.

Кількість кредитів ЄКТС: 4.

Форма підсумкового контролю: екзамен.

2. Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

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

Знання:

– фізичних принципів роботи гірокомпасів, магнітних компасів, ехолотів, лагів та систем управління стерном, а також експлуатаційних процедур з цим обладнанням.

Уміння:

– працювати з цим обладнанням та правильно застосовувати отриману від них інформацію;

– визначати поправки гіро- та магнітних компасів з використанням засобів морехідної астрономії та наземних орієнтирів й ураховувати такі поправки;

– здійснювати перевід систем управління стерном з ручного на автоматичне управління й навпаки, налаштовувати органи управління для роботи в оптимальному режимі.

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	
Введення до навчальної дисципліни									
Введення. Структура та зміст навчальної дисципліни, Загальна характеристика ЕНП, історія розвитку ЕНП	2	2	-	-	1	1	-	-	
Разом за розділом:	2	2	-	-	1	1	-	-	X
Розділ 1 Магнітні компаси									
Тема 1.1. Магнітне поле Землі, Фізичні принципи побудови магнітного компаса, направляючий момент магнітного компасу.	2	2	-	-	1	1	-	-	1.1.5.1
Тема 1.2. Магнітне поле та магнітні сили судна. Поняття види та характер девіацій магнітного компасу.	4	4	-	-	1	1	-	-	1.1.5.1 1.1.5.2 1.3.1.2

Тема 1.3. Конструкція магнітного компасу та його вивірка. Електронні магнітні компаси (флюксгейт-компас).	4	-	-	4	-	-	-	2	1.1.5.2 1.1.6
Разом за розділом 1:	10	6	-	4	4	2	-	2	X
Розділ 2 Гіроскопічні компаси та гіротахеометри									
Тема 2.1. Основи прикладної теорії гіроскопу. Основні визначення та поняття. Основні характеристики. обертального руху гіроскопу, властивості гіроскопу. Горизонтальна система координат. Видимий рух вільного гіроскопу.	4	4	-	-	2	2	-	-	1.1.5.3
Тема 2.2. Фізична сутність та способи перетворення гіроскопа в гірокомпас. Незгасаючі коливання гірокомпаса і їх демпфування, погрішності гірокомпасів.	2	2	-	-	1	1	-	-	1.1.5.3
Тема 2.3. Види гірокомпасів. Особливості конструкції, комплектація та погрішності гірокомпасів з автономним чутливим елементом.	6	2	-	4	2	-	-	2	1.3.2.2 1.1.5.4 1.1.5.5
Тема 2.4. Особливості конструкції, комплектація та погрішності гірокомпасів з корегованим	6	2	-	4	2	-	-	2	1.3.2.2 1.1.5.4 1.1.5.5

чутливим елементом.									
Тема 2.5. Навігаційні гіротахometri.	4	2	-	2	-	-	-	2	X
Разом за розділом 2:	22	12	-	10	7	3	-	6	X
Розділ 3. Безплатформені гірогоризонт компаси									
Тема 3.1. Види, принципи роботи та побудови оптичних гірокомпасів.	2	2	-	-	1	1	-	-	1.1.5.3
Тема 3.2. Види, принципи роботи та побудови акселерометрів.	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1.5.3
Тема 3.3. Принцип роботи безплатформеного гірогоризонт компасу за функціональною схемою.	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1.5.3
Разом за розділом 3:	2	2	-	-	1	1	-	-	X
Розділ 4. Суднові вимірювачі глибини та швидкості									
Тема 4.1. Особливості розповсюдження звуку у водному середовищі. Принципи роботи та побудови гідроакустичних антен.	2	2	-	-	1	1	-	-	1.1.4.1
Тема 4.2. Принципи роботи гідроакустичних вимірювачів глибини (ехолотів). Особливості конструкції, комплектація та устрій основних систем ехолота.	4	2	-	2	2	1	-	2	1.1.4.1
Тема 4.3. Призначення та класифікація суднових вимірювачів	4	2	-	2	1	1	-	2	X

швидкості. Фізичні основи функціонування відносних лагів.									
Тема 4.4. Фізичні основи функціонування абсолютних лагів. Особливості конструкції, комплектація та устрій основних систем лагів.	2	2	-	-	2	1	-	-	X
Разом за розділом 4:	12	8	-	4	6	4	-	4	. X
Розділ 5. Системи управління стерном									
Тема 5.1. Принципи побудови системи автоматичного управління стерном. Закони управління. Види авторульових.	2	2	-	-	1	1	-	-	1.1.6.1
Тема 5.2. Принцип роботи за структурною схемою, особливості конструкції та технічні характеристики авторульового.	6	2	-	4	2	-	-	2	1.1.6.1
Разом за розділом 5:	8	4	-	4	3	1	-	2	X
Всього аудиторних годин:	56	34	-	22	22	12	-	14	X
Самостійна робота (години):	64				38				X
з них на виконання індивідуального завдання:	2 РГР				2 РГР				X
Загальний обсяг годин навчальної дисципліни:	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	Устрій та вивірки магнітного компасу УКП-М. Знищення девіації магнітного компасу. Складання таблиці залишкової девіації магнітного компасу.	Магнітний компас УКП-М.
2	Техніко-експлуатаційні характеристики та особливості конструкції гірокомпасів «Navigat 3000» та «Anschutz Standard 22». Врахування швидкісної погрішності гірокомпасу за допомогою коректора на прикладі NTPro 5000.	Тренажер NTPro 5000
3	Гірокомпас Вега ТТХ Функціональна схема та особливості конструкції. Розрахунок сумарної інерційної погрішності гірокомпасу. (для денної форми навчання).	Тренажер NTPro 5000
4	Особливості конструкції та експлуатації навігаційного гіротахometру	Гіротахометр
5	Порядок експлуатації ехолоту на прикладі NTPro 5000. Розрахунок погрішності ехолоту.	Тренажер NTPro 5000
6	Порядок експлуатації лагу на прикладі NTPro 5000. Розрахунок погрішності лагу.	Тренажер NTPro 5000
7	Порядок експлуатації авторульового на прикладі NTPro 5000	Тренажер NTPro 5000

5. Завдання для самостійної роботи

Перелік видів самостійної роботи:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до лабораторних занять;
- підготовка до екзамену;
- виконання розрахунково-графічних робіт.

6. Індивідуальні завдання

Види індивідуальних завдань	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Розрахунково-графічна робота	2	2

Навчальним планом передбачено виконання двох розрахунково-графічних робіт на теми:

1. «Розрахунок точнісних характеристик навігаційних курсопоказчиків»;
2. «Розрахунок точнісних характеристик вимірювачів швидкості судна та глибини».

Всі роботи виконуються у відповідності до методичних вказівок розроблених та затверджених на кафедрі навігації і управління судном.

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 принципів роботи гірокомпасів, магнітних компасів, ехолотів, лагів та систем управління стерном, а також експлуатаційних процедур з цим обладнанням.	усна відповідь на питання теоретичного матеріалу	
2	Уміння: – працювати з гірокомпасом, магнітним компасом, ехолотом, лагом, гіротахометром, флюксгейт-компасом та правильно застосовувати одержувану від них інформацію; – визначати поправки гіро- та магнітних компасів з використанням засобів морехідної астрономії та наземних орієнтирів й ураховувати такі поправки; – здійснювати перевід систем управління стерном з ручного на автоматичне управління й навпаки, налаштовувати органи управління для роботи в оптимальному режимі.	виконання лабораторних робіт	магнітний компас УКП-М. Тренажер NTPro 5000

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.

C (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.

D (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.

E (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 вміючи 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. Чапчай П.О. Технічні засоби судноводіння: навчальний посібник /–Одеса: НУ«ОМА», 2019. – 288 с.
2. Чапчай П. А. Электронавигационные приборы [Текст]: учебное пособие для курсантов и студентов морских вузов. 2012 - 161 с
3. Чапчай П.А. Электронавигационные приборы: Учебное пособие. Одесса ОНМА – 2007.– 152с.
4. Чапчай П.О. Современные морские системы курсоуказания: Учебное пособие. Одесса ОНМА – 2014.– 171с.
5. Даниленко О. Б. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Електронавігаційні прилади» Ізмаїл : ДІ НУ «ОМА», 2021. 71 с.
6. Даниленко О.Б. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи №1 з дисципліни «Електронавігаційні прилади» Тема: Розрахунок точнісних характеристик навігаційних курсопоказчиків./Укл. Даниленко О.Б. - Ізмаїл : ДІ НУ «ОМА», 2019., 16 с.
7. Даниленко О.Б. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи №2 з дисципліни «Електронавігаційні прилади» Тема: Розрахунок точнісних характеристик вимірювачів швидкості судна та глибини./Укл. Даниленко О.Б. - Ізмаїл : ДІ НУ «ОМА», 2019., 11 с.
8. Квасников П.К. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Електронавігаційні прилади» /Уклад. Квасников П.К. – Ізмаїл, ДІ НУ «ОМА», 2020. – 48 с.

Допоміжна;

1. Смирнов Е.Л., Яловенко А.В., Якушенков А.А. Технические средства судовождения. Теория: Учебник для вузов. – м.: Транспорт, 1988. – 376 с.
2. Воронов В.В., Перфильев В.К., Яловенко А.В. Технические средства судовождения. Конструкция и эксплуатация: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1988. – 335 с.
3. Кожухов В.П., Воронов В.В., Григорьев В.В. Магнитные компасы: Учебник для ОБИМУ. – М.: 1981. – 212 с.
4. SOLAS, Chapter V.
5. Ass. IMO, Res. A342 (IX) – Recommendations on Performance Standards for Automatic Pilots.
6. Ass. IMO, Res. A822 (19) - Performance Standards for Automatic Steering Aids (Automatic Pilots) for High Speed Craft.
7. N. Bowditch/ The American Practical Navigator, Defence Mapping Agency, 1995 Edition.

10. Інформаційні ресурси в Інтернеті

Допускається використання будь-яких відкритих інтернет-ресурсів за тематикою дисципліни.

11. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни