



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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач відділом
докторантури і аспірантури
О.М.Волков
« 3 » жовтня 2020 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПЕРСПЕКТИВНЕ ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РІЧКОВИХ ТА
МОРСЬКИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

Рівень/цикл Третій рівень вищої освіти /Третій цикл Рамки кваліфікації
Європейського простору вищої освіти

Галузь знань 27 «Транспорт»

Спеціальність 271 «Річковий та морський транспорт»


Навчально-науковий інститут автоматики та електромеханіки

Кафедра морського радіозв'язку

Одеса 2020

Робоча програма навчальної дисципліни «Перспективне інформаційне забезпечення річкових та морських транспортних систем» розроблена відповідно до освітньо-наукової програми «Навігація, морська інженерія та безпека судноплавства»

Розробники:  Кошевий В.М., д.т.н. професор,

 Шишкін О.В., к.т.н., доцент.

РПНД схвалена на засіданні кафедри Морського радіозв'язку

Протокол від «5» жовтня 2020 р. № 3

Завідувач кафедри  В.М.Кошевий

Секретар кафедри  А.А.Шевченко

1. Загальний опис навчальної дисципліни

Мета дисципліни «Перспективне інформаційне забезпечення річкових та морських транспортних систем» – набуття системних знань з методології і принципів побудови сучасних систем радіозв'язку і навігації морського призначення для подальшого використання їх у науковій, науково-дослідницької, науково-технічної та науково-педагогічної роботі в галузі річкового та морського транспорту, та підготовки та захисту дисертаційної роботи за обраною темою.

Мова навчання – українська та англійська

Статус дисципліни (обов'язкова/вибіркова) - вибіркова

Програма розроблена відповідно вимогам Національної рамки кваліфікацій України до 8-го кваліфікаційного рівня та враховує окремі вимоги стандартів компетентностей, встановлених Кодексом з підготовки і дипломування моряків та несення вахти, з поправками, який є додатком Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року, з поправками.

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

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК3. Здатність до організації та проведення інноваційних комплексних проектів, включаючи власні оригінальні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику у галузі морського та річкового транспорту.

Програмні результати навчання:

ПРН9. Всебічна обізнаність щодо актуальних досліджень у сфері експлуатації річкових та морських суден, сучасних джерел інформації та інших наукових ресурсів (у тому числі інфокомунікаційних технологій), які є релевантними для використання у дослідженнях у галузі річкового та морського транспорту.

Кількість кредитів ЄКТС – 3.

Форма підсумкового контролю – іспит/іспит.

2. Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Успішне завершення програми навчальної дисципліни «Перспективне інформаційне забезпечення річкових та морських транспортних систем» передбачає здобуття курсантом (студентом) наступних результатів навчання за навчальною дисципліною:

- знання загальних принципів організації радіозв'язку;
- знання ключових завдань і напрямів розвитку інформаційних систем в рамках стратегічного плану ІМО е-навігації;
- знання загальних відомостей про сучасні системи зв'язку і навігації, принципи їх дії, основні техніко-експлуатаційні показники;
- знання методів захисту даних в супутникових і судових кібернетичних системах;
- знання методів виявлення вразливостей в судових кібернетичних системах;
- знання типів кібератак, методів їх виявлення і протидії в судових кібернетичних системах;
- знання принципів дії, особливостей супутникових систем зв'язку та навігації, які використовуються на морському та річковому транспорті;
- знання систем метеорологічного і навігаційного забезпечення на морському та річковому транспорті.

3. Програма, структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Навчальне навантаження (години)								Відповідність модельному курсу Міжнародної морської організації 7.08
	Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
	Кількість аудиторних годин *	Лекції	Практичні	Лабораторні роботи	Кількість аудиторних годин *	Лекції	Практичні	Лабораторні роботи	
Розділ 1. Навігаційне обладнання									
Тема 1.1 Введення. Міждисциплінарне поняття інформації. Дані та інформація. Інформаційні канали різної фізичної природи. Системи зв'язку на морському та річковому транспорті.	3	2	1	-	4	2	1	1	1.1.3.(3.1) 2.1.6.(6.1)
Тема 1.2 Роль і місце інформаційного забезпечення судноплавства в стратегічній	3	2	1	-	3	1	1	1	1.1.3.(3.1) 2.1.6.(6.1)

концепції ІМО е-навігації.Радіолокаційні системи. Навігаційні системи. Глобальні навігаційні супутникові системи (ГНСС).									
Разом за розділом 1	6	4	2	-	16	6	3	6	X
Розділ 2. Бортові суднові системи зв'язку, радіолокації і навігації									
Тема 2.1 Система глобального морського зв'язку для безпеки мореплавства(ГМЗЛБ). Морські райони, вимоги до складу суднової апаратури.	2,5	2	0,5	-	2,5	2	0,5	-	1.1.3.(3.2)
Тема 2.2Супутникові системи мобільного радіозв'язку ГМЗЛБ: Інмарсат, Коспас-Сарсат, Иридиум і навігації GPS, ГЛОНАСС, Galileo, Бейдоу, інші.	2,5	2	0,5	-	2,5	2	0,5	-	1.1.3.(3.2)
Тема 2.3 Суднові навігаційні РЛС імпульсної дії. Ширококутові РЛС безперервної дії. Автоматична ідентифікаційна система (АІС),Sat-AIS. Електронна картографічна навігаційна інформаційна система (ЕКНІС), Інтегровані системи навігації та радіозв'язку. Система динамічного позиціонування суден.	2,5	2	0,5	-	2,5	2	0,5	-	1.1.3.(3.2) 2.1.6.(6.2) 2.1.6.(6.4)
Тема 2.4 Суднові та берегові мережі передавання інформації. Глобальні, локальні мережі, різновиди, принципи побудови. Міжнародні стандарти щодо побудови судових мереж з'єднання навігаційного і зв'язного обладнання та їхнього захисту.	2,5	2	0,5	-	2,5	2	0,5	-	1.1.3.(3.2) 2.1.6.(6.2) 2.1.6.(6.4)
Разом за розділом 2	10	8	2	-	10	8	2	-	X
Розділ 3. Кібернетичні системи									
Тема 3.1 Визначення кібернетичної системи. Інформаційні технології (ІТ) і операційні технології (ОТ). Організація системи управління кібербезпекою. Поняття, типи та	3	2	0,5	-	3	2	0,5	-	1.1.3.(3.2)

характеристика кіберзагроз. Вплив кіберзагроз на суднові системи радіозв'язку та навігації.									
Тема 3.2 Методологія виявлення кібератак і побудови захисту. Технічні методи захисту. Процедурні заходи захисту. Розробка планів дій в надзвичайних ситуаціях. Виявлення уразливостей та оцінка ризиків. Модель конфіденційності, цілісності та доступності. Процедури оцінки ризиків.	3	2	0,5	-	3	2	0,5	-	2.1.6.(6.2) 2.1.6.(6.4)
Тема 3.3 Принципи кодування і шифрування інформації. Поняття про симетричне і асиметричне шифрування інформації. Основи завадостійкого кодування інформації. Системи стеганографічного передавання інформації, цифрові водяні знаки (ЦВЗ). Застосування ЦВЗ для зберігання і передавання аудіо і відео інформації. Захист морських електронних карт від піратського копіювання і нелегального розповсюдження за стандартом S67. Захист передавання інформації в супутникових і наземних каналах морської рухомої служби.	3	2	1	-	3	2	1	-	1.1.3.(3.2) 2.1.6.(6.2) 2.1.6.(6.4)
Разом за розділом 3	10	6	2	-	10	6	2	-	X
Тема 4.1 Принципи організації збору метеоданих, складання прогнозів і передавання попереджень по каналах морської наземної і супутникової рухомих служб.	2	1	1	-	2	1	1	-	1.1.3.(3.2) 2.1.6.(6.2) 2.1.6.(6.4)
Тема 4.2 Застосування автоматичних морських буйкових метеостанцій для вимірювання гідро- і метеопараметрів на водних поверхнях. Барометричні виміри в річкових	2	1	1	-	2	1	1	-	1.1.3.(3.2) 2.1.6.(6.2) 2.1.6.(6.4)

інформаційних службах (РІС). Радіолокаційне спостереження для збору і метеоданих і складання прогнозів. РЛС метеорологічного спостереження із застосуванням ефекту Доплера.									
Разом за розділом 4	4	2	2	-	4	2	2	-	
Всього аудиторних годин	30	22	8	-	30	22	8	-	
Самостійна робота (години) з них на виконання індивідуального завдання		60				60			
Загальний обсяг годин навчальної дисципліни		90				90			

*Аудиторне навантаження є орієнтовним і не може бути збільшеним ніж зазначено у навчальному плані.

4. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ, ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання практичних занять.
1	Система глобального морського зв'язку для безпеки мореплавства (ГМЗЛБ). Склад судового обладнання радіозв'язку.	Підготовка до практичних занять і виконання домашніх завдань.
2	Глобальні навігаційні супутникові системи. Визначення точності і достовірності вимірювання координат.	Підготовка до практичних занять і виконання домашніх завдань. Виконання завдання РГР.
3	Кіберзагрози для судових навігаційних систем і ГМЗЛБ. Моделювання типових загроз на роботу систем АІС, GPS, цифрового вибіркового виклику (ЦВВ). Асиметричне шифрування інформації за алгоритмом RSA.	Підготовка до практичних занять і виконання домашніх завдань. Виконання завдання РГР.
4	Принципи організації збору метеоданих, складання прогнозів і передавання попереджень по каналах морської наземної і супутникової рухомих служб	Підготовка до практичних занять і виконання домашніх завдань. Виконання завдання РГР.

Теми лабораторних занять

Не передбачено

5. Завдання для самостійної роботи

Для засвоєння навчального матеріалу з дисципліни «Перспективне інформаційне забезпечення річкових та морських транспортних систем» необхідно:

- опрацювання лекційного матеріалу по всім розділам дисципліни;
- самостійне доопрацювання окремих розділів навчальної дисципліни за вказівкою викладача;
- підготовка до практичних занять;
- програмування алгоритмів в середовищі Матлаб.

6. Індивідуальні завдання Не передбачено

7. Методи контролю

Поточний контроль:

- усна відповідь на практичних заняттях;
- контроль виконання практичних завдань з програмування алгоритмів;
- оцінювання самостійної роботи по розділам дисципліни.

Підсумковий контроль: іспит (денна та заочна форма навчання).

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.
1	знання складу, принципів дії обладнання радіозв'язку та навігації ходового містка судна;	усна відповідь, демонстрація на тренажері	Тренажер TGS/2000/6000
2	знання призначення, основних техніко-експлуатаційних показників СТЗНЗЗ;	усна відповідь, демонстрація на тренажері	Тренажер TGS/2000/6000
3	знання правил безпечної експлуатації суднових засобів навігації і зв'язку;	усна відповідь, демонстрація на тренажері	Тренажер TGS/2000/6000
4	термінології, в тому числі англомовної стосовно засобів навігації і радіозв'язку;	усна відповідь, демонстрація на тренажері	Тренажер TGS/2000/6000
5	уміння проводити перевірки в суднових умовах, виявлення несправностей і їх усунення;	усна відповідь, демонстрація на тренажері	Тренажер TGS/2000/6000

6	уміння належного використання електричних схем та керівництв щодо експлуатації, сервісного обслуговування та пошуку несправностей суднової апаратури;	усна відповідь, демонстрація на тренажері	Тренажер TGS/2000/6000
7	знання правил безпечної експлуатації суднових засобів навігації і зв'язку;	усна відповідь, демонстрація на тренажері	Тренажер TGS/2000/6000
8	уміння користуватися контрольно-вимірними приладами, які передбачені на судні.	усна відповідь, демонстрація на тренажері	Тренажер TGS/2000/6000

8. Схема нарахування балів за навчальною дисципліною

Оцінка за шкалою ВНЗ	Оцінка за національною шкалою	Результати навчання у балах
А	«ВІДМІННО» – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків	4,51-5,00
В	«ДОБРЕ» – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками	4,01-4,50
С	«ДОБРЕ» – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками	3,51-4,00
D	«ЗАДОВІЛЬНО» – неповне опанування навчального матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією	3,01-3,50
Е	«ЗАДОВІЛЬНО» – неповне опанування навчального матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання	2,51-3,00
FX	«НЕЗАДОВІЛЬНО» – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни	2,00 -2,50
F	«НЕЗАДОВІЛЬНО» – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни	0,00-1, 99

Дисципліна вважається зданою, при отриманні студентом середньозваженої оцінки від 2,51 до 5,00 балів.

При цьому у відомості ставиться відповідна оцінка за п'ятибальною національною шкалою, а за шкалою ВНЗ – оцінка, що відповідає набраній студентом кількості балів.

До іспиту допускаються курсанти (студенти), які виконали та захистили лабораторні роботи, РГР.

Оцінки «Відмінно», «Добре», «Задовільно», «Незадовільно» виставляються за результатами складання іспитів.

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

9. Рекомендована література

Основна література

1. Вагущенко Л.Л. Современные информационные технологии в судовождении: Электронное учебное пособие/ Одесса ОНМА, 2013. -135 с. <http://nav-eks.org.ua/CITC-na-site/CITC-VL.pdf>

2. Маринич А.Н., Проценко И.Г., Резников В.Ю., Устинов Ю.М., Черняев Р.Н., Шигабутдинов А.Р. Судовая автоматическая идентификационная система АИС: Учебное пособие / С.-Петербург: Судостроение, 2004 - 182 с. <http://www.twirpx.com/file/1064647/>
3. Кошевой В.М., Шишкин А.В., Купровский В.И. Система и устройства автоматической идентификации судов: Учебное пособие. – Одесса: ОНМА, 2005 – 79 с.
4. Глобальный морський зв'язок для пошуку та рятування (GMDSS): Підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.М. Кошевий, В.І. Купровський, О.В.Шишкін. – Одеса : Екологія, 2011. – 248 с., іл.
5. Сомов А.М., Корнев С.Ф. Спутниковые системы связи : Учебное пособие для вузов/ Под ред. А.М. Сомова- М.: 2014.-244 с.
6. Быховский М.А. Развитие телекоммуникаций. На пути к информационному обществу. Развитие спутниковых телекоммуникационных систем: Учебное пособие для вузов. - М.: 2016.-284 с.
7. Катунин Г.П., Мамчев Г.В., Носов В.И., Шувалов В.П. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3-х томах. Том 2 – Радиосвязь, радиовещание, телевидение: Учебное пособие / Под ред. профессора В. П. Шувалова. – М.: 2017.-564 с.

Додаткова література

8. Bridge Procedures Guide. Fifth Edition. International Chamber of Shipping. Published by Marisec Publications, London, 2016
9. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года с поправками. Глава 5 «Безопасность мореплавания».
10. Рекомендация МСЭ-R М.1371-5 (02/2014): Технические характеристики автоматической системы опознавания, использующей многостанционный доступ с временным разделением в полосе ОБЧ морской подвижной службы. <http://www.itu.int/rec/R-REC-M.1371-5-201402-I>
11. John Eric Hagen. Implementing e-Navigation. 2017
12. IALA Guidelines No. 1082. Overview of AIS. Edition 1 June 2011 <http://www.iala-aism.org/products/publications/0207091210/an-overview-of-ais-1082>
13. Руководство по навигационному оборудованию МАРС NAVGUIDE 2010. Перевод ЗАО «НАВИТЕЛ», 2012 г. – 213 с.
14. IALA Guidelines on Automatic Identification System (AIS), Volume 1, Part I (Operational Issues) Ed. 1.3 <http://www.iala-aism.org/products/publications/5006091215/universal-automatic-identification-ais--volume-1-part-1--operational-issues-1028>
15. IALA Guidelines on AIS, Volume 1, Part II (Technical Issues) Ed. 1.1 <http://www.iala-aism.org/products/publications/5006091218/universal-automatic-identification-system-ais--volume-1-part-2--technical-issues-1029>
16. Инструкция оператора. Судовой транспондер АИС. Модель КТМ-201.
17. Резолюция MSC.74(69) Приложение 3. «Рекомендации по эксплуатационным требованиям к универсальной судовой системе автоматического опознавания (АИС)».
18. IMO SN/Circ.236 (28 May 2004) GUIDANCE ON THE APPLICATION OF AIS BINARY MESSAGES
19. Стандарт МЭК 61993-2 Часть 2 «Судовое оборудование универсальной автоматической идентификационной системы (АИС) класса А. Технические и эксплуатационные требования, методы и требуемые результаты испытаний».
20. Стандарт МЭК 60936-5 «Руководство по использованию и отображению АИС информации на индикаторах РЛС»
21. Резолюция ИМО А.917(22) от 29 ноября 2001 г. «Руководство по эксплуатации АИС на судах».
22. Кукк К.И. Спутниковая связь: прошлое, настоящее, будущее.-М.: 2015, 236 с.
23. Белоус А.Н. Основы кибербезопасности. Стандарты, концепции, методы и средства обеспечения. - М.: Техносфера, 2016. - 482 с.

24. Balduzzi M., Pasta A., Wilhoit K. A Security Evaluation of AIS Automated Identification System. Proceedings of the 30th Annual Computer Security Applications Conference ACSAC'14, New Orleans, Louisiana, USA. December 08 – 12, 2014, pp. 436-445.
25. J. P. Crespo, L. G. Gómez, J. G. Arias. Autonomous Shipping and Cybersecurity. Ship Science & Technology – Vol. 13 – n.º 25 – pp. 19-26, July 2019.
<https://doi.org/10.25043/19098642.185>
26. J.I. Alcaide, R.G. Llave. Critical infrastructures cybersecurity and the maritime sector. The 2nd International Congress on Transport Infrastructure and Systems in a changing world (TIS Roma, Italy 2019), pp. 547 – 554/
27. Hristos Karahalios. Appraisal of a Ship's Cybersecurity efficiency the case of piracy. Journal of Transportation Security. Published online: 27 September 2020. <https://doi.org/10.1007/s12198-020-00223-1>
28. Johnson C (2011)
Using assurance cases and Boolean logic driven Markov processes to formalize cybersecurity concerns for safety-critical interaction with global navigation satellite systems. Electr Commun EASST 45:1–18
29. The Guidelines on Cyber Security Onboard Ships, Version 3. Produced and supported by BIMCO, CLIA, ICS, INTERCARGO, INTERMANAGER, INTERTANKO, IUMI, OCIMF and WORLD SHIPPING COUNCIL. 2020. 53 p.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. www.itu.int – офіційний сайт Міжнародного Союзу Електрозв'язку (МСЕ). Розташована підбірка офіційних документів МСЕ з питань електрозв'язку і зокрема радіозв'язку в ГМЗЛБ;
2. www.imo.org – офіційний сайт Міжнародної морської організації (ІМО). Розташована підбірка офіційних документів ІМО з питань безпеки мореплавства, охорони навколишнього середовища, а також радіозв'язку в ГМЗЛБ;
3. www.inmarsat.com – офіційний сайт Міжнародної морської системи супутникового зв'язку ІНМАРСАТ. Розташована підбірка офіційних документів ІНМАРСАТ з питань організації радіозв'язку в каналах суднових супутникових станцій, надані технічні характеристики діючого та перспективного радіообладнання, зони покриття супутників.

11. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни

.....
