

Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический университет



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения самостоятельной работы по дисциплине
«Навигационно-информационные системы с электронными картами»
для студентов направления 6.070104
«Морской и речной транспорт»
дневной и заочной формы обучения



Заказ № _____ от « _____ » _____ 2014 г. Тираж _____ экз.
Изд-во СевНТУ

Севастополь
2014

УДК 621.431.53

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Навигационно-информационные системы с электронными картами» для студентов направления 6.070104 «Морской и речной транспорт» дневной и заочной формы обучения/ сост. Боков Г.В., Бугаёв П.А. — Севастополь: изд-во СевНТУ, 2014. — 12 с.

Целью методических указаний является оказание помощи студентам в выполнении самостоятельной работы при изучении дисциплины «Навигационно-информационные системы с электронными картами».

Методические рекомендации рассмотрены и утверждены на заседании кафедры судовождения и безопасности судоходства факультета морских технологий и судовождения (протокол № «12» от «20» февраля 2014 г.)

Допущено учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методических указаний.

Рецензенты:

Ткаченко В.Г. — старший преподаватель кафедры СБС, КДП.

Ответственные за выпуск и.о. заведующего кафедрой судовождения и безопасности судоходства, канд. техн. наук, доцент Подпорин С.А.

Практические задания

61. Необходимо выполнить предварительную прокладку перехода судна проливом Босфор в дневное время, из Черного в Мраморное море. После этого выполняется проводка судна по маршруту на тренажере “NAVI-SAILOR 3000” (исполнительная прокладка).

62. Необходимо выполнить предварительную прокладку перехода судна проливом Босфор в ночное время из Мраморного в Черное море. После этого выполняется проводка судна по маршруту на тренажере “NAVI-SAILOR 3000” (исполнительная прокладка).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Структура учебной дисциплины.....	4
2. Самостоятельная работа.....	5
2.1. Подготовка к лекциям.....	5
2.2. Подготовка к лабораторным работам.....	9
2.3. Подготовка к практическим занятиям для ЗФО.....	10
2.4 Контрольная работа.....	11
3. Методическое обеспечение.....	11
4. Библиографический список.....	11
5. Вопросы к зачету.....	12

В процессе самостоятельной работы, студент обязан подготовиться к лекционным и практическим занятиям по указанным ниже вопросам. В ходе подготовки используется рекомендуемая литература, а также Интернет ресурсы.

1. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усь-ого	у тому числі					усь-ого	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Електронні карти. Поняття про (НИКС). Функціональні можливості НИКС.												
Тема 1. Вступ. Електронні карти.	18	2	6	-	-	14	18	1		2		18
Тема 2. Поняття про навігаційно-інформаційні комп'ютерних системах (НИКС).	18	2	6	-	-	14	18	1		2		18
Тема 3. Функціональні можливості НИКС.	18	3	2	-		5	18		1	2		9
Разом за змістовим модулем 1	54	7	14	-		33	54	2	1	6		45
Змістовий модуль 2. Основи організації вахтової служби. Плавання в різних обставинах.												
Тема 4. Аналіз інформації основних зовнішніх навігаційних датчиків НИКС.	18	2	6	-		14	18			2		18
Тема 5. Недоліки, обмеження й погрішності ECDIS.	18	2	6	-		14	18	1		2		18
Тема 6. Техніко-експлуатаційні вимоги до ECDIS.	18	3	2	-		5	18		1	2		9

21. Какая информация отображается на информационной панели текущего места судна.
22. Какая информация отображается на панели маршрута.
23. Какая информация отображается на информационной панели карты.
24. Какая информация отображается на панели сообщений.
25. Какая информация отображается в поле информации курсора.
26. Какая информация отображается в поле маркера.
27. Возможности НИКС при работе с каталогом карт и картами.
28. Возможности НИКС при планировании пути.
29. Контроль прохождения маршрута.
30. Контроль навигационной безопасности.
31. Использование РЛ информации.
32. Регистрация информации.
33. Решение дополнительных задач.
34. Управление движением судна.
35. Другие функции НИКС.
36. Функциональные возможности растровых НИКС.
37. Основные навигационные характеристики датчиков информации.
38. Курсоры и лаги.
39. Преимущества совместной работы НИКС и СНС.
40. Краткая характеристика системы GPS.
41. Краткая характеристика системы ГЛОНАСС.
42. Информация радиолокатора и САРП.
43. Аппаратуры АИС.
44. Статическая информация, передаваемая аппаратурой АИС.
45. Динамическая информация, передаваемая аппаратурой АИС.
46. Преимущества АИС перед РЛС и САРП.
47. Ограничения АИС.
48. Источники погрешностей АИС.
49. Погрешности устройств цифрового картографирования и средств ее отображения.
50. Неточность картографических данных.
51. Погрешности от использования различных координатных систем.
52. Погрешности интерпретации данных НИКС.
53. Риск передоверия.
54. Данные ЭК.
55. Структура данных ЭК.
56. Ориентация изображения, режим движения, другая информация.
57. Цвета и символы. Требования к дисплею.
58. Предварительная прокладка.
59. Исполнительная прокладка.
60. Регистрация данных. Сигнализация и индикация.

7. IMO, SN/Circ.213 Guidance on Chart datums and accuracy of positions on charts. — London: IMO, 2000. — 34 p.

8. IHO Special Publication S-57. IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data. — London: IMO, 1996. — 52 p.

9. IHO Special Publication S-52. Specification for charts Content and Display of ECDIS. — London: IMO, 1996. — 71 p.

10. IEC International Standards 61174. Maritime navigation and Radiocommunication Equipment systems — Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS). Operational and performance requirement, methods of testing and required results. — London: IMO, 1998. — 38 p.

11. IEC Protocol 61162-1. Digital Interfaces — Navigation and Radicommunication Equipment on Board Ship — London: IMO, 1998. — 42 p.

12. http://www.ecdisnavigator.com/?gclid=CLbT_9eSrrwCFWaQcgodSjgAPg

13. <http://seatracker.ru/viewtopic.php?t=684>

14. http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_Chart_Display_and_Information_System

15. <http://key4mate.com.ua/blog/pogovorim-pro-ecdis.html>

5. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Чем должны быть снабжены все суда по правилу V/20 Конвенции SOLAS.

2. Какие международные организации определяют эксплуатационные требования к ECDIS и ее программному обеспечению.

3. Какую информацию содержит базовая нагрузка ЭК.

4. Какую информацию содержит стандартная нагрузка ЭК.

5. Какую информацию содержит полная нагрузка ЭК.

6. Классификация ЭК.

7. Какие принципы положены в основу ECDIS-карт.

8. Какие виды горизонтальных геодезических датумов существуют и используется в СНС ГЛОНАСС и GPS.

9. Разграфка ЭК.

10. Проекция морских навигационных ЭК.

11. Формат для обмена картографической информацией.

12. Отображение ЭК на экране дисплея.

13. Корректур ЭК.

14. Структура и назначение АКС.

15. Основные принципы построения АКС.

16. Обеспечение АКС.

17. Техническое обеспечение и виды НИКС.

18. Картографическая база данных НИКС.

19. Базы данных НИКС.

20. Система управления базами данных.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Разом за змістовим модулем 2	54	7	14	-		33	54	1	1	6		45
Разом за семестр	108	14	28	-		66	108	4	2	12		90
Усього годин	108	14	28	-		66	108	4	2	12		90

2. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ з/п	Название темы	Количество часов	
		ДФО	ЗФО
1.	Подготовка к лекциям	66	46
2.	Подготовка к практическим занятиям	-	26
3.	Подготовка к лабораторным занятиям	-	12
4.	Выполнение контрольной работы	-	6
	Разом	66	90

2.1. Подготовка к лекциям

2.1.1. Дневная форма обучения

№ темы	№ лекции	Наименование тем. Содержание лекций	Кол-во часов
Т. 1	Л. 1	Електронні карти. Вступ. Класифікація електронних карт (ЕК). Геофізична основа відліку координат ЕК. Разграфка електронних карт. Проекції морських навігаційних ЕК. Формат для обміну картографічною інформацією. Відображення ЕК на екрані дисплея. Коректура електронних карт.	10
Вопросы к самостоятельному изучению:			
1. Объяснить, как классифицируются электронные карты.			
2. Определить какие проекции морских навигационных есть.			
3. Объяснить какие форматы используются для обмена картографической информацией.			
4. Какая информация отображается на экране дисплея ЭК.			
Т. 2	Л. 2	Поняття про навігаційно-інформаційні комп'ютерних системах (НІКС). НІКС як центральна система автоматизованих комплексів судів. Технічне забезпечення та види НІКС. Інформаційно-програмне забезпечення НІКС. Лінгвістичне забезпечення НІКС. НІКС – центр суднової інформаційної мережі.	12

№ темы	№ лек- ции	Наименование тем. Содержание лекций	Кол-во часов
Вопросы к самостоятельному изучению:			
1. Какое техническое обеспечение и какие виды НИКС используются.			
2. Что входит в базовую конфигурацию автоматизированного комплекса судовождения			
3. Из чего состоит измерительная система, и какие датчики информации включает в себя.			
Т. 3	Л. 3	Функціональні можливості НІКС. Робота з каталогом карт і з картами. Планування шляху. Числення, обсервація, прокладка шляху. Контроль проходження маршруту. Контроль навігаційної безпеки. Функції для використання радіолокаційної інформації. Реєстрація інформації. Надання додаткової інформації. Розв'язку додаткових завдань. Підтримка баз даних на рівні сучасності й обмін даними. Керування рухом судна. Інші функції.	10
Вопросы к самостоятельному изучению:			
1. Как осуществляется работа с каталогом карт и с картами.			
2. Как осуществляется планирование пути в ЭК.			
3. Как осуществляется контроль прохождения маршрута.			
Т. 4	Л. 4	Аналіз інформації основних зов-нішніх навігаційних датчиків НІКС. Основні навігаційні характеристики датчиків інформації. Курсоуказатели та лаги. Аналіз інформації СНС. Інформація радіолокатора та САРП. Автоматичні ідентифікаційно-інформаційні системи (AIC).	12
Вопросы к самостоятельному изучению:			
1. Какие основные навигационные характеристики датчиков информации используются.			
2. Какие преимущества имеют от совместной работы НИКС со спутниковыми навигационными системами.			
3. Какие характеристики у системы GPS и ее погрешностей.			
Т. 5	Л. 5	Недоліки, обмеження й погрішності ECDIS. Поняття про джерела погрішностей. Погрішності пристроїв цифрування карти й засобів її відображення. Неточність картографічних даних. Погрішності, обумовлені помилками датчиків інформації. Погрішності використання різних координатних систем. Погрішності інтерпретації даних ECDIS. Ризик передоручення.	10

Вопросы к самостоятельному изучению:	
1. Назначение и принцип работы транспондера АИС.	
2. Назначение и принцип работы гидролокатора.	
Итого	26

2.4. Контрольная работа

Выполняется в соответствии с методическими указаниями «Использование РЛС и САРП при расхождении судов» для студентов заочной формы обучения для выполнения контрольной работы по дисциплине.

3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Навигационно-информационные системы с электронными картами» для студентов заочной формы обучения специальности 6.100301— «Судовождение» / Г.В. Боков, Е.В. Гембатов — Севастополь: изд-во СевНТУ, 2009. — 8 с.

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Навигационно-информационные системы с электронными картами» для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 6.100301— «Судовождение» / Г.В. Боков, Р.П. Буров. — Севастополь: изд-во СевНТУ, 2007. — 80 с.

3. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Навигационно-информационные системы с электронными картами» для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 6.100301— «Судовождение» / Г.В. Боков, Ю. Г. Мусинов, О.Е. Поцелуев — Севастополь: изд-во СевНТУ, 2010. — 96 с.

4. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК И ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ

1. Вагущенко Л.Л. Автоматизированные комплексы судовождения. / Л.Л. Вагущенко, А.А. Кошевой — Киев: КВИЦ, 2000. — 292 с.

2. Вагущенко Л.Л. Электронные системы отображения электронных карт. / Л.Л. Вагущенко, В.А. Данцевич, А.А. Кошевой — Одесса: ОГМА, 2000. — 120 с.

3. Гофман Р.В. Глобальная система определения местоположения GPS. Теория и практика. / Р.В. Гофман, Х.Л. Велингоф, Д.С. Лихтенегер — Киев: Наукова думка, 1996. — 259 с.

4. Bowditch N. W. The American Practical Navigator, Defence Mapping / N. W. Bowditch — London: Mar. Agency, 1995. — 79 p.

5. Resolution IMO A.817(19) adopted on 23 November 1995. Performance standards for electronic chart display and information system (ECDIS) — London: IMO, 1995. — 25 p.

6. IMO, SN/Circ.207. Differences between RCDS and ECDIS. — London: IMO, 1999. — 38 p.

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
Вопросы к самостоятельному изучению:		
1. Поясните погрешности, обусловленные ошибками датчиков информации.		
ЛР №6	Розв'язок навігаційних завдань.	2
Вопросы к самостоятельному изучению:		
1. Как осуществляется предварительная прокладка.		
Итого		12

2.3. Подготовка к практическим занятиям для ЗФО

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
ПЗ №1	Призначення й загальний опис відеопрокладчика серії NAVI-SAILOR. Уведення параметрів судна.	4
Вопросы к самостоятельному изучению:		
1. Как классифицируются ЭК в зависимости от масштаба.		
2. Какие существуют региональные геодезические системы.		
ПЗ №2	Визначення місця розташування судна й корекція. Установка параметрів і робота в режимі контролю плавання.	4
Вопросы к самостоятельному изучению:		
1. Какие проекции морских навигационных электронных карт используются.		
2. Как осуществляется корректура электронных карт.		
ПЗ №3	Робота з електронними картами. Створення й завантаження маршруту переходу.	6
Вопросы к самостоятельному изучению:		
1. Как осуществляется предварительная прокладка.		
2. Как осуществляется контроль прохождения маршрута		
ПЗ №4	Виробництво ручної коректури й робота з картами користувача.	4
Вопросы к самостоятельному изучению:		
1. Как осуществляется ручная корректура электронных карт.		
2. Как часто выходит корректура и в каком виде приходит на судно.		
ПЗ №5	Судновий журнал. Моделювання РЛ цілей. Розв'язок навігаційних завдань.	4
Вопросы к самостоятельному изучению:		
1. Назначение электронной справочной системы.		
2. Как осуществляется числение, обсервации и прокладка пути.		
ПЗ №6	Робота із транспондером U AIS. Робота з гідролокатором (сонаром).	4

№ темы	№ лек-ции	Наименование тем. Содержание лекций	Кол-во часов
Вопросы к самостоятельному изучению:			
1. Какие погрешности у устройств цифрования карты и средств ее отображения.			
2. Поясните неточность картографических данных.			
3. Поясните погрешности, обусловленные ошибками датчиков информации.			
Т.6	Л.6	Техніко-експлуатаційні вимоги до ECDIS. Дані ЕК і їх структура. Орієнтація зображення, режим руху, інша інформація. Кольору й символи, вимоги до дисплея. Попередня прокладка. Виконавча прокладка. Реєстрація даних, сигналізація й індикація.	12
Вопросы к самостоятельному изучению:			
1. Какие данные используются в ЭК и какова их структура.			
2. Как осуществляется предварительная прокладка.			
3. Как осуществляется исполнительная прокладка.			
Итого			66

2.1.2. Заочная форма обучения

№ темы	№ лек-ции	Наименование тем. Содержание лекций	Кол-во часов
Т. 1	Л. 1	Електронні карти. Вступ. Класифікація електронних карт (ЕК). Геофізична основа відліку координат ЕК. Разграфка електронних карт. Проекції морських навігаційних ЕК. Формат для обміну картографічною інформацією. Відображення ЕК на екрані дисплея. Коректура електронних карт.	8
Вопросы к самостоятельному изучению:			
1. Объяснить, как классифицируются электронные карты.			
2. Определить какие проекции морских навигационных есть.			
3. Объяснить какие форматы используются для обмена картографической информацией.			
4. Какая информация отображается на экране дисплея ЭК.			
Т. 2	Л. 2	Поняття про навігаційно-інформаційні комп'ютерних системах (НІКС). НІКС як центральна система автоматизованих комплексів судів. Технічне забезпечення та види НІКС. Інформаційно-програмне забезпечення НІКС. Лінгвістичне забезпечення НІКС. НІКС – центр суднової інформаційної мережі.	8

№ темы	№ лек- ции	Наименование тем. Содержание лекций	Кол-во часов
Вопросы к самостоятельному изучению:			
1. Какое техническое обеспечение и какие виды НИКС используются.			
2. Что входит в базовую конфигурацию автоматизированного комплекса судовождения			
3. Из чего состоит измерительная система, и какие датчики информации включает в себя.			
Т.3	Л.3	Функціональні можливості НІКС. Робота з каталогом карт і з картами. Планування шляху. Числення, обсервація, прокладка шляху. Контроль проходження маршруту. Контроль навігаційної безпеки. Функції для використання радіолокаційної інформації. Реєстрація інформації. Надання додаткової інформації. Розв'язку додаткових завдань. Підтримка баз даних на рівні сучасності й обмін даними. Керування рухом судна. Інші функції.	8
Вопросы к самостоятельному изучению:			
1. Как осуществляется работа с каталогом карт и с картами.			
2. Как осуществляется планирование пути в ЭК.			
3. Как осуществляется контроль прохождения маршрута.			
Т.4	Л.4	Аналіз інформації основних зов-нішніх навігаційних датчиків НІКС. Основні навігаційні характеристики датчиків інформації. Курсоуказатели та лаги. Аналіз інформації СНС. Інформація радіолокатора та САРІІ. Автоматичні ідентифікаційно-інформаційні системи (AIC).	8
Вопросы к самостоятельному изучению:			
1. Какие основные навигационные характеристики датчиков информации используются.			
2. Какие преимущества имеют от совместной работы НИКС со спутниковыми навигационными системами.			
3. Какие характеристики у системы GPS и ее погрешностей.			
Т.5	Л.5	Недоліки, обмеження й погрішності ECDIS. Поняття про джерела погрішностей. Погрішності пристроїв цифрового карти й засобів її відображення. Неточність картографічних даних. Погрішності, обумовлені помилками датчиків інформації. Погрішності використання різних координатних систем. Погрішності інтерпретації даних ECDIS. Ризик передурочення.	6

№ темы	№ лек- ции	Наименование тем. Содержание лекций	Кол-во часов
Вопросы к самостоятельному изучению:			
1. Какие погрешности у устройств цифрового картографирования карты и средств ее отображения.			
2. Поясните неточность картографических данных.			
3. Поясните погрешности, обусловленные ошибками датчиков информации.			
Т.6	Л.6	Техніко-експлуатаційні вимоги до ECDIS. Дані ЕК і їх структура. Орієнтація зображення, режим руху, інша інформація. Кольору й символи, вимоги до дисплея. Попередня прокладка. Виконавча прокладка. Реєстрація даних, сигналізація й індикація.	8
Вопросы к самостоятельному изучению:			
1. Какие данные используются в ЭК и какова их структура.			
2. Как осуществляется предварительная прокладка.			
3. Как осуществляется исполнительная прокладка.			
Итого			46

2.2. Подготовка к лабораторным работам

2.2.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
ЛР №1	Призначення й загальний опис відеопрокладчика серії NAVI-SAILOR. Уведення параметрів судна.	2
Вопросы к самостоятельному изучению:		
1. Какая информация отображается на экране дисплея ЭК.		
ЛР №2	Визначення місця розташування судна й корекція. Установки параметрів і робота в режимі контролю плавання.	2
Вопросы к самостоятельному изучению:		
1. Из чего состоит измерительная система, и какие датчики информации включает в себя.		
ЛР №3	Робота з електронними картами. Створення й завантаження маршруту переходу.	2
Вопросы к самостоятельному изучению:		
1. Как осуществляется планирование пути в ЭК.		
ЛР №4	Виробництво ручної коректури й робота з картами користувача.	2
Вопросы к самостоятельному изучению:		
1. Какие характеристики у системы GPS и ее погрешностей.		
ЛР №5	Судновий журнал. Моделювання РЛ цілей.	2