

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 03.07.2026 20:17:35
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

ФТД.05 Электронные картографические навигационные информационные системы рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Судовождения		
Образовательная программа	26.05.05 Специальность "Судовождение" Специализация "Судовождение на морских и внутренних водных путях" год начала подготовки 2025		
Квалификация	инженер-судоводитель		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	1 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	36	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		зачет 8	
аудиторные занятия	18		
самостоятельная работа	18		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	15 3/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	12	12	12	12
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	18	18	18	18
Итого	36	36	36	36

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.05 Судовождение (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 191)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.05.05 Специальность "Судовождение"

Специализация "Судовождение на морских и внутренних водных путях"
год начала подготовки 2025

Рабочую программу составил(и):

Зам. директора ИМА, Приваленко Алексей Александрович

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Глушец Виталий Алексеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Подготовка специалистов по судовождению к профессиональной деятельности, связанной с использованием современных электронных навигационных систем (ЭКНИС/Inland ECDIS) для обеспечения безопасного и эффективного управления судном. Программа направлена на:
1.2	
1.3	- Освоение теоретических основ и стандартов :
1.4	Изучение принципов работы с официальными электронными картами (ЭНК), стандартов S-57, S-52, S-63, S-100 и требований ИМО (MSC.232(82), A.817(19)), а также нормативов МЭК.
1.5	Понимание алгоритмов определения места судна, погрешностей систем, методов корректуры карт и обновления программного обеспечения.
1.6	- Формирование практических навыков :
1.7	Работа с ЭКНИС для планирования маршрутов, автоматизированного счисления, интеграции данных от АИС, РЛС/САП и спутниковых систем.
1.8	Интерпретация навигационной информации, включая условные символы, параметры безопасности и режимы сигнализации.
1.9	Управление файлами данных, маршрутами, журналами и протоколами (IEC 61162), а также воспроизведение ситуаций ("Playback").
1.10	- Обеспечение безопасности и соответствия требованиям :
1.11	Оценка погрешностей внутренней и внешней природы, учет ограничений электроники, применение принципов кибербезопасности (MSC.428(98), РМРС).
1.12	Соблюдение международных стандартов (SOLAS, ПДНВ) и нормативов Российского морского регистра.
1.13	- Интеграция с современными технологиями :
1.14	Освоение функций ЭКНИС как интегратора навигационных данных, включая взаимодействие с ИНС (информационными системами судоходства) и концепцией E-navigation.
1.15	Подготовка к работе с автономными судами и новыми спецификациями (например, S-101).
1.16	Выпускники должны уметь эффективно использовать электронные навигационные системы, соответствовать международным требованиям, минимизировать риски и обеспечивать безопасность плавания с применением современных цифровых технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Мореходная астрономия	
2.1.2	Математические основы судовождения	
2.1.3	Организация службы на судах	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Технические средства судовождения	
2.2.2	Автоматизация судовождения	
2.2.3	Подготовка по использованию радиолокационной станции (Таблица А-II/1 Кодекса ПДНВ)	
2.2.4	Подготовка по использованию системы автоматической радиолокационной прокладки (таблица А-II/1 Кодекса ПДНВ)	
2.2.5	Подготовка по использованию электронной картографической навигационной информационной системы (Таблица А-II/1 Кодекса ПДНВ)	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен планировать и осуществлять переход, определять местоположение судна

ПК-1.4: Знает и умеет пользоваться навигационными картами и пособиями

ПК-2: Способен нести ходовую навигационную вахту

ПК-2.6: Знает порядок использования информации, получаемой от навигационного оборудования, для несения навигационной вахты

ПК-5: Способен обеспечить безопасное плавание судна путем использования информации от навигационного оборудования и систем, облегчающих процесс принятия решений

ПК-5.1: Знает погрешности систем и эксплуатационные аспекты навигационных систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Принципы работы с официальными электронными картами в ЭКНИС/СОЭНКИ/Inland ECDIS.
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать режим автоматизированного счисления в ЭКНИС
3.3	Владеть:
3.3.1	Методикой оценки погрешностей ЭКНИС/СОЭНКИ/Inland ECDIS

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Лекционный блок				
Лек	История морской электронной картографии /Лек/	8	0,5	Л1.1 Л1.2	0
Лек	Эксплуатационный стандарт ЭКНИС Производство ЭНК /Лек/	8	0,5	Л1.1 Л1.2	0
Лек	Отображение информации в ЭКНИС /Лек/	8	0,5	Л1.1 Л1.2	0
Лек	Защита данных в ЭКНИС /Лек/	8	0,5	Л1.1 Л1.2	0
Лек	Стандарт МГО S-100 /Лек/	8	0,5	Л1.1 Л1.2	0
Лек	Спецификации S-100 /Лек/	8	0,5	Л1.1 Л1.2	0
Лек	Стандарты МЭК /Лек/	8	0,5	Л1.1 Л1.2	0
Лек	Государственные требования к ЭКНИС /Лек/	8	0,5	Л1.1 Л1.2	0
Лек	Речная картография /Лек/	8	0,5	Л1.1 Л1.2	0
Лек	Интегрированные навигационные системы (ИНС) Стандартный интерфейс S-mode /Лек/	8	0,5	Л1.1 Л1.2	0
Лек	E-navigation /Лек/	8	0,5	Л1.1 Л1.2	0
Лек	Навигационная кибербезопасность /Лек/	8	0,5	Л1.1 Л1.2	0
Раздел	Раздел 2. Лабораторный блок				
Лаб	Эксплуатационный стандарт ЭКНИС /Лаб/	8	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Производство ЭНК /Лаб/	8	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Отображение информации в ЭКНИС /Лаб/	8	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Защита данных в ЭКНИС /Лаб/	8	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Стандарт МГО S-100 /Лаб/	8	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Спецификации S-100 /Лаб/	8	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Стандарты МЭК /Лаб/	8	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Государственные требования к ЭКНИС /Лаб/	8	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Интегрированные навигационные системы (ИНС) /Лаб/	8	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Стандартный интерфейс S-mode /Лаб/	8	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Навигационные электронные пособия /Лаб/	8	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Морские электронные ресурсы /Лаб/	8	1	Л1.1 Л1.2	0
Раздел	Раздел 3. Самостоятельный блок				
Ср	ЭКНИС /Ср/	8	18	Л1.1 Л1.2	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Тема лекции – История морской электронной картографии. Основные вехи в развитии электронной картографии. Организации и комитеты, рабочие группы. Хронология принятия стандарта для обмена цифровыми гидрографическими данными (CEDD, S-57, S-100). Принятие эксплуатационных стандартов (A.817(19), MSC.232(82)). Принятие стандартов МЭК. Поправки к конвенциям СОЛАС (MSC.282(86)) и ПДНВ (Манильские поправки).
2. Тема лекции - Эксплуатационный стандарт ЭКНИС
Производство ЭНК. Резолюция (MSC.232(82)). Дата принятия. Структура стандарта. Основные понятия и определения: ЭКНИС (ECDIS), ЭКС (ECS), РКНИС (RCDS), ЭНК (ENC), СЭНК (SENC), РНК (RNC). Нормативные документы ИМО, МГО и МЭК, на которые ссылается стандарт. Требования стандарта в отношении: планирования маршрута, его выполнения, отображения информации, параметров безопасности, сигнализации, устройства резервирования, источника питания, записи данных, сопряжения с другими навигационными системами. Особенности навигации в режиме ЭКНИС. Стандарт МГО S-57. Модель данных: описательные (feature) и пространственные (spatial) объекты, использование каталога объектов (пример). Векторные пространственные объекты (узлы и границы). Структура данных: файлы, записи, поля, подполя. Обозначение файлов каталога, ЭНК, корректурных файлов. записей: общая информация о карте; географическая информация о карте; векторные данные; описательные данные. Максимальный размер файлов ЭНК и корректурных файлов. безопасности, сигнализации, устройства резервирования, источника питания, записи данных, сопряжения с другими навигационными системами. Особенности навигации в режиме ЭКНИС. Стандарт МГО S-57. Модель данных: описательные (feature) и пространственные (spatial) объекты, использование каталога объектов (пример). Векторные пространственные объекты (узлы и границы). Структура данных: файлы, записи, поля, подполя. Обозначение файлов каталога, ЭНК, корректурных файлов. Типы записей: общая информация о карте; географическая информация о карте; векторные данные; описательные данные. Максимальный размер файлов ЭНК и корректурных файлов.
3. Тема лекции - Отображение информации в ЭКНИС Стандарт МГО S-52. Общие принципы отображения: контраст, цветовая схема, важные символы, дисплей, программное обеспечение. Эргономические принципы. Отображение информации, не содержащейся в ЭНК, ручной и официальной корректуры. Приоритет отображения. Масштаб отображения: оригинальный, выбранный штурманом. Фильтр SCAMIN. Отображение символов бумажной карты, опасных по глубине вод, символов достоверности промеров.
4. Тема лекции - Защита данных в ЭКНИС. Стандарт МГО S-63. Назначение стандарта. Элементы системы защиты данных: администратор, серверы, пользователи, производители оборудования ЭКНИС. Принципы шифрования данных – алгоритм Blowfish. Лицензии: общая (User Permit), на карту (Cell Permit). Общий принцип шифрования/дешифрования ЭНК. Файл PERMIT.TXT. Проверка достоверности данных: общий принцип и файлы электронной подписи. Блок-схема алгоритма установки ЭНК в ЭКНИС и корректуры с учётом требования стандарта S-63.
5. Тема лекции - Стандарт МГО S-100 Предпосылки возникновения. Ограниченность стандарта S-57. Преимущества стандарта S-100. Перспективы использования.
6. Тема лекции - Спецификации S-100 Обзор спецификаций, за разработку которой отвечает МГО, МАМС и другие участвующие организации. Краткая идея внедрения основных спецификаций. Особенности S-101: редактируемые каталоги (символов и объектов), масштаб ЭНК, её обозначения, требования к объёму памяти в ПЗУ. Подход к отображению корректурной информации и достоверности промеров глубин.
7. Тема лекции - Стандарты МЭК. Основные проверки, предусмотренные стандартом МЭК 61174. Требования стандарта МЭК 61162-1 к передаче данных: скорость, кол. -во бит, отсутствие проверки чётности, кол. -во стоповых бит, общая схема, протоколы (предложения: общая структура и поля адреса). Пример типичной структурной схемы ЭКНИС, сопряжённой с другим навигационным оборудованием.
8. Тема лекции - Государственные требования к ЭКНИС Технический Регламент о безопасности объектов морского транспорта (утв. Пост. Прав. -а РФ от 12.08.2010 № 620). Правила Российского морского регистра судоходства (РМРС): Часть. V. Навигационное оборудование. Анализ соотношения требований РМРС и ИМО.
9. Тема лекции - Речная картография Область применения. Понятие СОЭНКИ, ЭНК, СЭНК (PPP). Номенклатур общие принципы производства. Inland ENC Harmonization Group (IENG). Понятие Inland ECDIS, Inland ENC.
10. Тема лекции - Интегрированные навигационные системы (ИНС) Стандартный интерфейс S-mode Понятие ИНС (рез. MSC.86(70), MSC.252(83)). Задачи, решаемые ИНС. Категории тревожных сообщений в ИНС. ЭКНИС как интегратор навигационной информации в ИНС. История вопроса и текущее состояние уровня стандартизации интерфейса ЭКНИС (цирк. письмо SN.1/Circ.243/Rev.1). S-mode как один из результатов реализации E- navigation (MSC.85/26/Add.1 Annex 20). Знакомство с руководством по S-mode (общие принципы).
11. Тема лекции - E-navigation Концепция E-navigation: определение (доклад ИМО MSC.85/26/Add.1 Annex 20). Области (сегменты) концепции. Ключевые элементы концепции. Важная роль стандарта S-100 и разработанных на его основе спецификаций.
12. Тема лекции - Навигационная кибербезопасность. Резолюция MSC.428(98). Руководство по управлению морскими киберрисками (MSC- FAL.1/Circ.3). Рекомендации МАКО №166 (Recommendation on Cyber Resilience). Руководство по обеспечению кибербезопасности РМРС (НД № 2-030101-040): кибератака, киберинцидент, защита вглубь, защита вширь, категории систем (I, II, III), типовые риски, управление киберрисками в рамках СУБ, документация на борту судна.

Лабораторные работы

1. Эксплуатационный стандарт ЭКНИС Детальное изучение содержания резолюции MSC.232(82).
2. Производство ЭНК Детальное изучение содержания стандарта S-57. Извлечение навигационной информации из названия файла ЭНК или его корректуры. Практическое контрольное задание № 1 (базовые настройки).
3. Отображение информации в ЭКНИС Детальное изучение содержания стандарта S-52. Проверка выполнения приоритета отображения информации в ЭКНИС. Изучение «Chart №1» для карт ЭНК.
4. Защита данных в ЭКНИС Детальное изучение содержания стандарта S-63. Практический пример схемы шифровки/дешифровки файла ЭНК. Установка лицензий в ЭКНИС.
5. Стандарт МГО S-100 Детальное изучение содержания стандарта S-100. Выявление новых

возможностей, позволяющих преодолеть ограничения стандарта S-57. Использование S-100 Geospatial Information Registry.		
6.	Спецификации S-100	Детальное изучение содержания спецификации S-101. Получение информации из названия файла ЭНК или его корректуры. Практическое контрольное задание № 3 (создание маршрута перехода).
7.	Стандарты МЭК	Выполнение тест-сценариев по созданию маршрутов (стандарт 61174). Дешифровка сообщений протокола обмена данными (стандарт 61162).
8.	Государственные требования к ЭКНИС	Детальное изучение правил РМРС (Часть. V. Навигационное оборудование) в части оборудования ЭКНИС. Сравнение терминологии с понятиями, приведёнными в рез. MSC.232(82)
9.	Интегрированные навигационные системы (ИНС)	Изучение интерфейса ЭКНИС как компонента ИНС (настройки, сигнализация).
10.	Стандартный интерфейс S-mode	Детальное изучение руководства по S-mode (Guidelines on standardized modes of operation, S- mode). Используемые стандартные символы элементов интерфейса.
11.	Навигационные электронные пособия	Практическое использование пособий Британского Адмиралтейства: ADLL, ADRS, ATT.
12.	Морские электронные ресурсы	Получение доступа к ресурсам MAIB, CHRIP, MAIF, EQUASIS.Maritime Knowledge Centre (МКС) ИМО. Оценка их возможностей в области навигационной безопасности.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы (150 шт.)

Тема 1: История морской электронной картографии

Назовите основные этапы развития электронной картографии.

Какие организации участвовали в разработке стандарта S-57?

В чем отличие стандарта CEDD от S-57?

Какие резолюции ИМО повлияли на внедрение ЭКНИС?

Какие изменения в конвенции СОЛАС были внесены решением MSC.282(86)?

Что регулируют Манильские поправки к ПДНВ?

Какой стандарт МЭК используется для тестирования ЭКНИС?

Почему переход с бумажных карт на электронные был обусловлен безопасностью мореплавания?

Какие функции были добавлены в ЭКНИС благодаря резолюции MSC.232(82)?

Какие международные комитеты отвечают за стандартизацию гидрографических данных?

Тема 2: Эксплуатационный стандарт ЭКНИС

Что означает аббревиатура ЭКНИС (ECDIS)?

В чем разница между ЭНК и SENC?

Какие требования предъявляются к резервному источнику питания ЭКНИС?

Какие функции должны поддерживаться ЭКНИС для планирования маршрута?

Что такое сигнализация в контексте ЭКНИС?

Какие параметры безопасности определяются стандартом MSC.232(82)?

Какие нормативные документы ИМО и МГО обязательны для сертификации ЭКНИС?

Почему важно сопряжение ЭКНИС с другими навигационными системами?

Какие особенности навигации в режиме ЭКНИС вы знаете?

Какие элементы входят в структуру стандарта S-57?

Тема 3: Производство ЭНК

Что такое векторные пространственные объекты в S-57?

Как обозначаются узлы и границы в модели данных S-57?

Какие типы записей содержатся в файлах ЭНК?

Как определить максимальный размер файла ЭНК?

Какие данные хранятся в разделе "географическая информация о карте"?

Что такое корректурные файлы и как они применяются?

Как извлечь информацию из названия файла ЭНК?

Какие шаги необходимы для установки ЭНК в ЭКНИС?

Почему важно соблюдение структуры данных S-57?

Какие ошибки могут возникнуть при нарушении формата S-57?

Тема 4: Отображение информации в ЭКНИС

Какие требования предъявляет стандарт S-52 к цветовой схеме?

Что такое SCAMIN и как он влияет на отображение?

Какие символы считаются важными для безопасности навигации?

Как отображаются данные, не входящие в ЭНК?

В чем отличие оригинального масштаба от выбранного штурманом?

Как реализуется приоритет отображения информации?

Какие эргономические принципы используются в интерфейсе ЭКНИС?
 Как отображаются символы достоверности промеров глубин?
 Какие стандарты регулируют отображение опасных по глубине участков?
 Как проверить корректность отображения данных в ЭКНИС?
 Тема 5: Защита данных в ЭКНИС
 Какова цель стандарта S-63?
 Что такое алгоритм Blowfish и как он применяется?
 Какие виды лицензий предусмотрены в S-63?
 Что такое файл PERMIT.TXT и как его использовать?
 Как проверяется достоверность данных в ЭКНИС?
 Как работает система шифрования ЭНК?
 Какие элементы входят в систему защиты S-63?
 Как установить лицензию на карту в ЭКНИС?
 Как блок-схема установки ЭНК учитывает требования S-63?
 Почему важно шифрование данных в контексте безопасности?
 Тема 6: Стандарты S-100 и спецификации
 Какие ограничения имел стандарт S-57?
 Какие преимущества дает S-100?
 Что такое S-101 и как он связан с редактируемыми каталогами?
 Какие требования к объему памяти ПЗУ предъявляет S-101?
 Как отображается корректурная информация в S-101?
 Какие организации участвуют в разработке спецификаций S-100?
 Какие перспективы использования стандарта S-100?
 Что такое Geospatial Information Registry?
 Как масштаб ЭНК влияет на отображение данных?
 Как обозначаются файлы ЭНК в стандарте S-101?
 Тема 7: Стандарты МЭК
 Какие проверки предусматривает стандарт МЭК 61174?
 Какие параметры передачи данных регулируются МЭК 61162-1?
 Какова структура протокола NMEA 0183?
 Какие поля адреса используются в сообщениях NMEA?
 Как реализовать сопряжение ЭКНИС с GPS-приемником?
 Как проверить корректность передачи данных через интерфейс?
 Какие ошибки могут возникнуть при нарушении скорости передачи?
 Как настроить параметры порта для работы с ЭКНИС?
 Как построить структурную схему ЭКНИС с внешним оборудованием?
 Какие протоколы передачи данных поддерживаются современными ЭКНИС?
 Тема 8: Государственные требования к ЭКНИС
 Какие положения Технического регламента РФ касаются ЭКНИС?
 Какие разделы Правил РМРС регулируют навигационное оборудование?
 Как сравнить требования РМРС и ИМО по ЭКНИС?
 Какие особенности сертификации ЭКНИС в России?
 Какие документы требуются для подтверждения соответствия?
 Какие санкции предусмотрены за нарушение требований регламента?
 Какие функции ЭКНИС должны быть проверены перед сертификацией?
 Как влияют международные стандарты на российские требования?
 Какие проверки проводятся при инспекции судна?
 Как обеспечить соответствие ЭКНИС требованиям безопасности?
 Тема 9: Речная картография
 Что такое СОЭНК и ее назначение?
 Как отличить речную ЭНК от морской?
 Какие стандарты применяются в Inland ECDIS?
 Какие особенности производства Inland ENC?
 Какие организации участвуют в гармонизации речных карт?
 Какие параметры отображаются на речных ЭНК?
 Какие требования к масштабу речных карт?
 Как интегрировать речную ЭНК в морские системы?
 Какие ошибки возможны при использовании речных карт в мореходстве?
 Как проверить актуальность речной ЭНК?
 Тема 10: Интегрированные навигационные системы (ИНС)
 Что такое ИНС и какие задачи она решает?
 Какие категории тревожных сообщений в ИНС?
 Как ЭКНИС интегрирует данные от других систем?
 Какие интерфейсы используются в ИНС?
 Как настроить параметры связи между ЭКНИС и РЛС?
 Какие стандарты регулируют взаимодействие компонентов ИНС?
 Как реализовать резервирование данных в ИНС?
 Какие ошибки могут возникнуть при интеграции оборудования?

Как проверить корректность передачи данных между системами?

Какие преимущества дает ИНС для безопасности навигации?

Тема 11: E-navigation

Что такое концепция e-navigation и ее цели?

Какие сегменты входят в e-navigation?

Какие ключевые элементы реализуются в рамках e-navigation?

Какую роль играет стандарт S-100 в e-navigation?

Какие технологии поддерживаются e-navigation?

Какие международные проекты связаны с e-navigation?

Как реализовать обмен данными между судами и береговыми системами?

Какие преимущества e-navigation для морской безопасности?

Какие риски связаны с внедрением e-navigation?

Как обучение ЭКНИС связано с концепцией e-navigation?

Тема 12: Навигационная кибербезопасность

Что регулирует резолюция MSC.428(98)?

Какие рекомендации МАКО по кибербезопасности?

Что такое защита вглубь и защита вширь?

Какие категории систем определены в РМРС?

Какие типовые риски кибератак на ЭКНИС?

Как управлять киберрисками в рамках СУБ?

Какие документы требуются на борту для кибербезопасности?

Как обнаружить киберинцидент в ЭКНИС?

Как восстановить данные после атаки?

Какие меры предотвращения киберрисков в ЭКНИС?

Тема 13: Лабораторные работы

Как изучить содержание резолюции MSC.232(82)?

Как извлечь данные из названия файла ЭНК?

Как проверить приоритет отображения информации?

Как установить лицензию в ЭКНИС?

Как использовать Chart №1 для ЭНК?

Как создать маршрут в ЭКНИС?

Как дешифровать сообщения NMEA?

Как сравнить терминологию ИМО и РМРС?

Как настроить интерфейс S-mode?

Как получить доступ к ресурсам МАИБ?

Тема 14: Морские электронные ресурсы

Как использовать ADLL и ADRS Британского Адмиралтейства?

Как оценить ресурсы CHRIP и MAIIF?

Как применять данные EQUASIS для навигации?

Как получить информацию из Maritime Knowledge Centre?

Как проверить актуальность данных на сайте ИМО?

Как использовать электронные пособия для планирования маршрута?

Как анализировать данные о ЧП с помощью морских ресурсов?

Как интегрировать внешние данные в ЭКНИС?

Какие преимущества онлайн-ресурсов для безопасности?

Какие риски связаны с использованием сторонних данных?

Тема 15: Общие вопросы

Какие этапы сертификации ЭКНИС?

Какие ошибки часто встречаются при работе с ЭНК?

Как обеспечить совместимость ЭКНИС с разными версиями ЭНК?

Какие требования к обновлению программного обеспечения ЭКНИС?

Как обучить экипаж работе с ЭКНИС?

Какие международные стандарты влияют на развитие ЭКНИС?

Какие тренды в развитии электронной картографии?

Как оценить эффективность использования ЭКНИС на судне?

Какие проблемы остаются нерешенными в стандартах?

Как будущие технологии изменят ЭКНИС?

Практические задания (30 шт.)

Анализ файла ЭНК

Определите регион, масштаб и дату выпуска файла ЭНК по его названию.

Установка лицензии

Установите лицензию на карту в ЭКНИС, используя файл PERMIT.TXT.

Создание маршрута

Составьте маршрут перехода с учетом безопасных глубин и препятствий.

Проверка корректуры

Примените корректурный файл к ЭНК и проверьте изменения.

Дешифровка NMEA

Расшифруйте сообщение протокола NMEA 0183 и определите параметры навигации.

Настройка интерфейса
 Настройте параметры порта для подключения GPS к ЭКНИС.
 Отображение приоритета
 Проверьте приоритет отображения символов в ЭКНИС.
 Использование Chart №1
 Найдите в Chart №1 обозначение опасного объекта и опишите его.
 Анализ киберрисков
 Составьте список возможных уязвимостей в системе ЭКНИС.
 Сравнение стандартов
 Сравните требования S-57 и S-100 по структуре данных.
 Интеграция ИНС
 Подключите ЭКНИС к РЛС и проверьте передачу данных.
 Работа с S-mode
 Настройте стандартный режим работы S-mode для маневрирования.
 Использование ADLL
 Найдите в ADLL информацию о световых сигналах маяков.
 Анализ МАІВ
 Изучите отчет МАІВ о навигационной ошибке и выведите причины.
 Создание SCAMIN
 Настройте фильтр SCAMIN для отображения только важных объектов.
 Шифрование данных
 Зашифруйте файл ЭНК по алгоритму Blowfish и проверьте его открытие.
 Проверка сертификата
 Проверьте соответствие ЭКНИС требованиям МЭК 61174.
 Обновление ЭНК
 Выполните обновление ЭНК с использованием последней корректуры.
 Анализ масштаба
 Определите оптимальный масштаб отображения для подхода к порту.
 Работа с Inland ENC
 Сравните морскую и речную ЭНК для одного региона.
 Создание отчета
 Составьте отчет о навигационных рисках на маршруте.
 Настройка резерва
 Настройте резервный источник питания для ЭКНИС.
 Анализ сигнализации
 Проверьте работу сигнализации при пересечении опасных зон.
 Использование Geospatial Registry
 Найдите в реестре данные о гидрографических объектах региона.
 Тестирование S-101
 Проверьте отображение корректурной информации в S-101.
 Обучение экипажа
 Разработайте инструкцию по базовым настройкам ЭКНИС для штурмана.
 Анализ требований РМРС
 Сравните требования РМРС и ИМО к ЭКНИС.
 Интеграция с AIS
 Подключите ЭКНИС к AIS и отобразите данные о других судах.
 Оценка киберугроз
 Составьте сценарий кибератаки на ЭКНИС и методы защиты.
 Анализ EQUASIS
 Проверьте данные о судне в базе EQUASIS и оцените его безопасность.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Для определения процедуры оценивания по дисциплине "Электронные картографические навигационные информационные системы" (ЭКНИС) необходимо использовать следующие методические материалы и нормативные документы, перечисленные в учебном плане:

1. Международные стандарты и резолюции

а) Резолюции ИМО:

MSC.232(82) — Эксплуатационный стандарт ЭКНИС:

Требования к планированию маршрута, отображению информации, сигнализации, резервированию, сопряжению с другими системами.

Используется для проверки знаний по теоретическим и практическим аспектам ЭКНИС.

MSC.282(86) — Внесение изменений в конвенцию СОЛАС:

Обязательность установки ЭКНИС на судах.

MSC.428(98) — Руководство по управлению морскими киберрисками:

Оценка знаний по кибербезопасности в контексте ЭКНИС.

б) Стандарты МГО (ИНО):

S-57 — Стандарт для обмена цифровыми гидрографическими данными:

Проверка понимания структуры данных ЭНК (файлы, записи, поля).
 S-63 — Защита данных ЭНК:
 Оценка навыков работы с лицензиями, шифрованием (алгоритм Blowfish), файлами PERMIT.TXT.
 S-100 — Новый стандарт для гидрографических данных:
 Сравнение с S-57, анализ преимуществ и перспектив использования.
 с) Стандарты МЭК:
 IEC 61174 — Требования к тестированию ЭКНИС:
 Практические задания по созданию маршрутов и проверке функционала системы.
 IEC 61162-1 — Протоколы передачи данных (NMEA 0183):
 Дешифровка сообщений, настройка параметров связи.
 2. Государственные и национальные документы
 а) Технический регламент РФ:
 Постановление Правительства РФ № 620 от 12.08.2010 — Требования к безопасности объектов морского транспорта:
 Проверка знаний по соответствию ЭКНИС государственным стандартам.
 б) Правила Российского морского регистра судоходства (РМРС):
 Часть V. Навигационное оборудование :
 Сравнение требований РМРС и ИМО для сертификации ЭКНИС.
 с) Рекомендации МАКО:
 Рекомендация №166 — Киберустойчивость судовых систем:
 Оценка знаний по защите данных, категориям систем (I, II, III), типовым рискам.
 3. Методические указания к лабораторным работам
 В учебном плане лабораторные работы включают 12 часов практической подготовки. Для оценивания используются:

Практическое контрольное задание №1 (базовые настройки ЭКНИС):
 Изучение резолюции MSC.232(82), настройка параметров системы.
 Практическое контрольное задание №3 (создание маршрута):
 Анализ данных ЭНК, учет безопасных глубин, препятствий.
 Дешифровка сообщений NMEA 0183 :
 Проверка навыков работы с протоколами передачи данных.
 Установка лицензий в ЭКНИС (S-63):
 Практическая оценка работы с файлами PERMIT.TXT и шифрованием.
 Использование Chart №1 для ЭНК :
 Дешифровка символов и объектов на карте.
 4. Спецификации и руководства
 Руководство по S-mode (стандартизированные режимы работы):
 Оценка знаний по интерфейсу ЭКНИС в интегрированных системах.
 S-101 (редактируемые каталоги и корректурная информация):
 Проверка навыков работы с обновлениями ЭНК.
 5. Морские электронные ресурсы
 ADLL, ADRS, ATT (Британское Адмиралтейство):
 Использование вспомогательных пособий для навигации.
 MAIB, CHRIP, MAIPF, EQUASIS :
 Анализ данных для повышения безопасности (например, отчеты о ЧП).
 Итоговая процедура оценивания
 Теоретические вопросы :
 Проверка знаний по стандартам (S-57, S-63, MSC.232(82), IEC 61174).
 Практические задания :
 Работа с ЭНК, установка лицензий, создание маршрутов, дешифровка NMEA.
 Лабораторные отчеты :
 Анализ выполненных заданий по лабораторным работам.
 Промежуточная аттестация (зачет) :
 Комбинированная оценка теоретических и практических навыков.
 Эти материалы обеспечивают комплексную проверку знаний, соответствующих требованиям международных и национальных стандартов, а также практической подготовки к работе с ЭКНИС.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кузьмин Вячеслав Валерьевич	Электронные картографические системы: учеб. пособие	Новосибирск: НГАВТ, 2006
Л1.2	Асатиани А. А., Дараган Г. В.	Методика оценки показателей эффективности обеспечения навигационной безопасности с использованием ЭКНИС	Новороссийск, 2017

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели; ПК – 10 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.