

**Функциональные характеристики
тренажёра РЛС/САРП для ВВП «РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU»**

СОДЕРЖАНИЕ

1	Сокращения, термины и определения	3
1.1	Условные обозначения	3
2	Назначение тренажёра РЛС/САРП для ВВП «РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU»	4
3	Назначение рабочего места инструктора.	7
2	Назначение и конфигурация рабочих мест слушателей, предусмотренных в тренажёре РЛС/САРП для ВВП «РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU»	15
2.1	Имитатор РЛС	15
2.2	Имитатор консоли управления рулевым устройством	20
2.3	Имитаторы указателей курса, глубины, скорости хода и пройденного расстояния	20
2.4	Имитаторы средств радиосвязи	22
2.5	Имитатор судовой аппаратуры АИС	22

1 Сокращения, термины и определения

1.1 Условные обозначения

АИС/AIS	Автоматическая идентификационная (информационная) система
ИКО	Индикатор кругового обзора
НКД	Неподвижное кольцо дальности индикатора РЛС
ПКД	Подвижное кольцо дальности индикатора РЛС
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
РЛС	Радиолокационная станция
РЛО	Радиолокационный ответчик
РМИ	Рабочее место инструктора
РМС	Рабочее место слушателя
СНО	Средства навигационного обеспечения
ЭВН	Электронный визир направления индикатора РЛС
ENC	Electronic navigational chart (векторная карта, соответствующая стандартам МГО)
GPS	Глобальная навигационная спутниковая система (США) (Global Position Systems)

2 Назначение тренажёра РЛС/САРП для ВВП «РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU»

Тренажёр РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU предназначен для прохождения слушателями тренажерной подготовки, а также для оценки компетентности и демонстрации профессиональных навыков, указанных в таблице 1 в соответствии с требованиями примерной программы Росморречфлота «Подготовка по использованию электронных карт» разработанной в порядке реализации «Положения о дипломировании членов экипажей судов внутреннего водного плавания», утвержденного Приказом министерства транспорта Российской Федерации от 12 марта 2018 г. № 87.

Табл. 1

Профессиональные компетенции	Знания, умения и профессиональные навыки
Использование СОЭНКИ для обеспечения безопасности плавания	<p>Знать:</p> <p>З-1.1 Возможности и ограничения работы СОЭНКИ</p> <p>З-1.2 Функции СОЭНКИ, необходимые согласно действующим эксплуатационным требованиям</p> <p>Понимать:</p> <p>П-1.1 Данные электронной навигационной карты (ЭНК), точность данных, правила представления, вариантов отображения и других форматов карт</p> <p>П-1.2 Опасность чрезмерного доверия</p> <p>Уметь:</p> <p>У-1.1 Использовать функций, интегрированных с другими навигационными системами в различных установках, включая надлежащее функционирование и регулировку желаемых настроек</p> <p>У-1.2 Вести безопасное наблюдение и корректировку информации,</p>

	включая положение своего судна; отображение района плавания; режим и ориентацию;
Профессиональные компетенции	Знания, умения и профессиональные навыки
	<p>отображенные картографические данные; наблюдение за маршрутом; информационные отображения, созданные пользователем; контакты (если есть сопряжение с АИС и/или радиолокационным слежением) и функции радиолокационного наложения (если есть сопряжение)</p> <p>У-1.3 Подтвердить местоположение судна с помощью альтернативных средств</p> <p>У-1.4 Эффективно использовать настройки для обеспечения соответствия эксплуатационным процедурам, включая параметры аварийной сигнализации для предупреждения посадки на мель, при приближении к навигационным опасностям и особым районам, полноту картографических данных и текущее состояние карт, а также меры по резервированию</p> <p>У-1.5 Производить регулировку настроек и значений в соответствии с текущими условиями</p> <p>У-1.6 Информировать о ситуации при использовании СОЭНКИ, включая безопасные воды и приближение к опасностям, неподвижным и дрейфующим; картографические данные и выбор масштаба, приемлемость маршрута, обнаружение объектов и управление, а также интеграцию датчиков</p>
Обеспечение безопасного плавания путем использования СОЭНКИ и	<p>Уметь:</p> <p>У-2.1 Управлять приобретением, лицензированием и корректировкой</p>

связанных с ней навигационных систем, облегчающих процесс принятия решений	данных карт и системного программного обеспечения, с тем чтобы они соответствовали установленным процедурам
Профессиональные компетенции	Знания, умения и профессиональные навыки
	<p>У-2.2 Производить обновление системы и информации, включая умение откорректировать вариант системы ЭКНИС в соответствии с разработкой поставщиком новых изделий</p> <p>У-2.3 Создавать и поддерживать конфигурации системы и резервных файлов</p> <p>У-2.4 Создавать и поддерживать файлы протокола согласно установленным процедурам</p> <p>У-2.5 Создавать и поддерживать файлы плана маршрута согласно установленным процедурам</p> <p>У-2.6 Использовать журнал СОЭНКИ и функций предыстории маршрута для проверки системных функций, установок сигнализации и реакции пользователя</p> <p>У-2.7 Использовать функции воспроизведения СОЭНКИ для обзора и планирования рейса и обзора функций системы</p>

3 Назначение рабочего места инструктора.

РМИ тренажёра РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU предназначено для выполнения функций по управлению тренажером, формированию сценария упражнения, управлению ходом выполнения упражнения, контролю за выполнением упражнения слушателями и разбора выполненного упражнения, указанные в Таблице 2.

Табл. 2

№	Функции
1.	Управление тренажером:
1.1	– включение, выключение, как тренажера в целом, так и его отдельных модулей
2.	Формирование сценария упражнения:
2.1	– выбор района для проведения упражнения; – назначение на ходовые мостики моделей собственного судна; – расстановка собственных судов; – задание крена и дифферента (для судна в аварийном состоянии); – расстановка судов-целей, задание их траекторий и скоростей движения; – ввод данных в АИС судов-целей; – задание гидрометеорологических условий (ветер, течение, состояние видимости)
2.2	– нанесение дополнительной информации на навигационную карту
2.3	генерация и распечатка: – таблиц маневренных элементов для каждой модели собственного судна; – лоцманской карточки для каждой модели собственного судна

№	Функции
3.	Управление упражнениями: <ul style="list-style-type: none"> – запуск упражнения; – остановка упражнения; – приостановка (пауза) упражнения; – возобновление упражнения; – изменение масштаба времени
4.	Управление ходом выполнения упражнения (функции доступные инструктору в процессе выполнения упражнения):
4.1	<ul style="list-style-type: none"> – изменение погодных условий (ветер, волнение, течение); – изменение траекторий и параметров движения судов-целей; – включение-выключение звуковых сигналов судов целей; – установка на собственных судах режимов работы навигационного оборудования, его ошибок и неисправностей: РЛС, ГНСС, лаг, гирокомпас, эхолот, АИС; – ввод неисправностей/погрешностей в работу оборудования навигационного мостика и машинного отделения собственного судна; – задание помех и ложных целей; – осуществление внутренней двусторонней связи (интерком) инструктор – ходовой мостик собственного судна; – имитация радиосвязи с ходовыми мостиками собственных судов от имени береговых станций, служб и судов-целей
4.2	<ul style="list-style-type: none"> – установка времени суток выполнения упражнения; – изменение состояние видимости (дождь, снег, туман); – изменение параметров движения судов - целей путем изменения

№	Функции
	назначенной траектории движения судна-цели;
	<ul style="list-style-type: none"> – работа со швартовыми концами собственного судна; – включение-выключение навигационных огней и освещения судов-целей, подъем на них сигнальных фигур и флагов; – использование судами-целями парашютных ракет, фальшфейеров и плавучих дымовых сигналов; – управление траекториями и параметрами движения специальных объектов-целей – РЛО, спасательная шлюпка, спасательный плот, человек (группа людей) за бортом, спасательный вертолет, спасательные авиационные средства; – управление траекториями и параметрами движения буксиров-целей для обеспечения выполнения в автоматическом режиме выхода в заданную точку, эскортирования, буксировки, работы с концами, работы способом на «укол»;
4.3	<ul style="list-style-type: none"> – ввод необходимых АИС данных для судов-целей, вертолетов-целей; – обмен сообщениями АИС (прием и отправка) с собственными судами от имени судна-цели; – мониторинг обмена сообщениями АИС
4.4	<p>воздействие на РЛС собственных судов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – множественные эхо-сигналы; – помехи от других радаров; – отказ приемопередатчика; – повышенный шум приемника; – отказ/восстановление работы РЛС

№	Функции
4.5	создание на ходовом мостике собственного судна нештатной ситуации в навигационной обстановке (сбои в работе систем определения и отображения места судна, возникновение систематической погрешности датчиков навигационной информации)
5.	Контроль выполнения упражнения, разбор и анализ упражнений:
5.1	<ul style="list-style-type: none"> – архивирование выполнения упражнения; – проигрывание упражнения в режиме реального времени и ускоренного масштаба времени (с коэффициентом 2 или 4); – распечатка картины взаимного расположения судов в любой момент выполнения упражнения
5.2	– визуальный и аудио контроль действий на ходовом мостике собственного судна;
5.3	<ul style="list-style-type: none"> – регистрация параметров движения собственных судов и судов-целей с целью сохранения для последующего анализа; – вывод на экран консоли РМИ выбранных характеристик и параметров движения собственных судов, судов-целей, специальных объектов-целей, характеристик неподвижных объектов, параметров РЛС собственных судов
5.3	<ul style="list-style-type: none"> – повторение выполненного упражнения с любого момента времени, включая синхронное воспроизведение траекторий движения судов на дисплеях РЛС/СОЭНКИ на мостике/мостиках, а также синхронное воспроизведение радиопереговоров – вывод на экран консоли РМИ экранов РЛС любого из собственных судов, по запросу
6.	– вывод на экран консоли РМИ электронного судового журнала слушателя для проверки правильности ведения записей;

№	Функции
	<ul style="list-style-type: none"> – просмотр ручной электронной корректуры, выполненной слушателем, и проверка правильности ее выполнения при помощи сетевых средств тренажера; – просмотр плана перехода слушателя; – просмотр маршрута, выполненного слушателем и проверка правильности их выполнения при помощи сетевых средств тренажера; – распечатка на принтере результатов выполнения слушателем задания

Свойства РМИ тренажёра РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU по отображению и вводу значений характеристик и параметров, необходимых для выполнения функций, указанных в Таблице 2 приведены в Таблице 3.

Табл.3

№	Параметр, характеристика
1.	Консоль инструктора обеспечивает отображение:
1.1	<ul style="list-style-type: none"> – сетки географических координат с оцифровкой; – береговой черты, глубин, гидрометеорологических сведений о ветре, течении, волнении, видимости установленного в упражнении района плавания; – отметок собственных судов, судов-целей и неподвижных ориентиров с их идентификационными номерами; – векторов собственных судов и судов- целей; – кодированных отметок радиолокационных маяков-ответчиков; – траекторий движения собственных судов и судов-целей с временными отметками через установленные интервалы;

№	Параметр, характеристика
	<ul style="list-style-type: none"> – траекторий движения и векторов выбранных целей в режиме прогнозирования маневра; – эхо-сигналов, вызываемых атмосферными помехами
1.2	<ul style="list-style-type: none"> – маршрутов движения судов-целей, созданных инструктором при подготовке упражнения
2.	Консоль инструктора обеспечивает вывод по запросу:
2.1	<p>характеристик и параметров движения собственного судна:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наименование и тип судна; – главные размерения; – судовое время; – курс судна; – продольная и поперечная составляющие скорости; – угловая скорость поворота; – текущее положение пера руля и команда на перекладку; – текущая частота вращения винта (винтов) и команда на изменение частоты вращения; – режим работы подруливающих устройств; – координаты местоположения; – дальность и пеленг относительно цели, выбранной в качестве опорной; – дистанция кратчайшего сближения и время до кратчайшего сближения с опорной целью
2.2	<p>параметров РЛС собственного судна:</p> <ul style="list-style-type: none"> – высота установки антенны; – максимальная дальность радиолокационной видимости; – радиус мертвой зоны;

№	Параметр, характеристика
	<ul style="list-style-type: none"> – теневые сектора – максимальное усиление сигнала на выходе приемника РЛС; – диапазон РЛС (3 или 10 см); – длительность импульса посылки (SP, MP или LP);
2.3	<p>характеристики параметров движения судов-целей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – номер судна-цели и его тип; – главные размерения; – скорости полного переднего и заднего хода; – максимальная угловая скорость поворота; – судовое время; – курс судна; – скорость судна; – координаты местоположения; – дальность и пеленг относительно опорной цели; – дистанция кратчайшего сближения и время до кратчайшего сближения с опорной целью; – координаты точки изменения маршрута и время прохождения этой точки
2.4	<p>характеристик неподвижных ориентиров:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тип ориентира (буй, маяк, радиолокационный маяк-ответчик); – номер/название ориентира; – координаты местоположения; – характеристика кодированного ответа для радиолокационных маяков-ответчиков; – дальность и пеленг относительно опорной цели; – дистанция кратчайшего сближения и время до кратчайшего

№	Параметр, характеристика
	сближения с опорной целью
3.	Консоль инструктора для управления задачами обеспечивает ввод и отображение
3.1	гидрометеорологических параметров: <ul style="list-style-type: none"> – скорости и направления истинного среднего ветра; – типа облачности; – плотности облачности; – района выпадения осадков с указанием типа явления (дождь, снег) и возможности регулировки степени интенсивности
4.	Консоль инструктора для управления задачами обеспечивает выполнение операций:
4.1	<ul style="list-style-type: none"> – увеличения и уменьшения масштаба изображения на экране; – установки центра изображения в точку с координатами любого собственного судна или в точку, отмеченную маркером; – переключения между режимами отображения истинного движения и относительного (относительно одного из собственных судов) движения; – включения и выключения режима отображения траекторий выбранных целей; – включения и выключения режима расчета и отображения траекторий и векторов выбранных целей при прогнозировании маневра

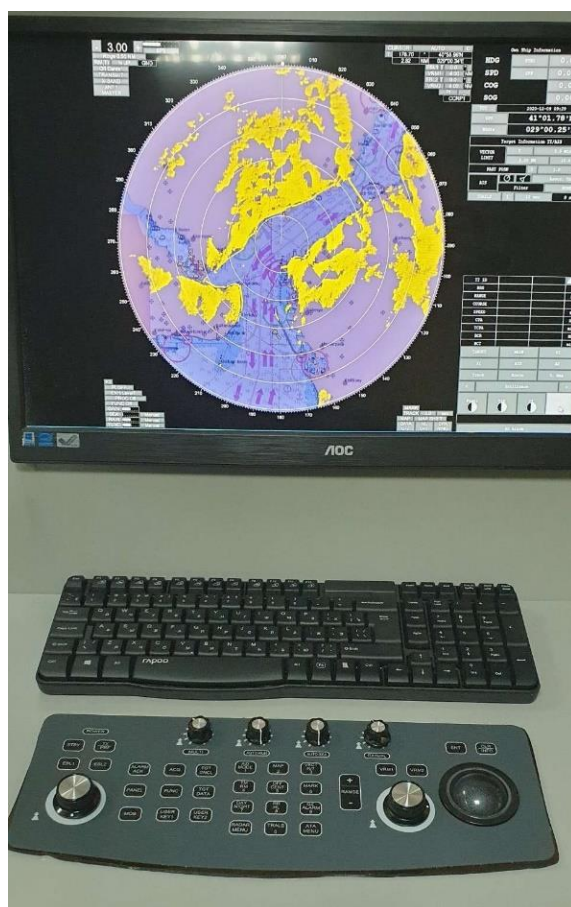
2 Назначение и конфигурация рабочих мест слушателей, предусмотренных в тренажёре РЛС/САРП для ВВП «РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU»

Рабочее место слушателя тренажёра РЛС/САРП для ВВП «РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU» реализовано в виде программной оболочки и аппаратных имитаторов судовых устройств.

В состав ходового мостика собственного судна входят следующие имитаторы судового оборудования:

2.1 Имитатор РЛС

Имитатор РЛС фирмы JRC JMA 5300 реализованный в тренажёре РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU воспроизводит эксплуатационные возможности судового оборудования, которое отвечает применимым технико- эксплуатационным требованиям ИМО и имеет сертификат Минтранса России.



Имитатор РЛС фирмы JRC JMA 5300 тренажёра РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU

Минимальный набор функций имитатора РЛС, реализованного в тренажёре РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU приведен в Таблице 5.

Таблица 5. Функции имитатора РЛС реализованного в тренажёре РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU

№	Функции
1.	Имитация работы РЛС в 3 см и 10 см диапазонах
2.	Использование индикатора РЛС в режиме относительного движения и истинного движения со стабилизацией относительно воды и относительно грунта, с ориентацией по северу, по курсу и стабилизированному курсу
3.	Шкалы дальности и встроенные средства измерений (НКД, ПКД, ЭВН, параллельные индексные линии), а также регулировки усиления, подавления помех от дождя и моря должны соответствовать реальному оборудованию
4.	Регулировки яркости экрана и индикаторной панели и переключение между дневным и ночным режимом
5.	Радиолокационная информация имитируется с учётом установленной длительности зондирующего импульса и частоты дискретизации видеосигнала

6.	<p>Компоненты видеосигнала:</p> <ul style="list-style-type: none">– эхо-сигнал, непосредственно отраженный от судов, вертолета, самолета;– отраженный эхо-сигнал (от других судов, отраженный от мачты собственного судна);– множественно отраженные сигналы;– эхо-сигналы боковых лепестков;– эхо-сигнал от берега и объектов на берегу;– эхо-сигнал от средств навигационного ограждения (буи, маяки);– сигналы ракона;– сигналы РЛО;– эхо-сигнал от дождевого облака (помехи от дождя);– эхо-сигнал от поверхности моря (помехи от моря);– помехи от других радаров;– эхо-сигнал от надстроек собственного судна
----	--

7.	<p>Моделируемые эффекты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ослабление сигнала с увеличением расстояния; – дополнительное ослабление сигнала при прохождении дождевого облака; – накрытие судна тенью от другого судна; – накрытие судна тенью от берега; – накрытие берегового объекта тенью от другого берегового объекта; – изменение минимальной дальности обнаружения при отсутствии помех в зависимости от высоты антенны и модели собственного судна; – влияние кривизны земной поверхности на дальность обнаружения; – ухудшение способности обнаружения судов-целей при бортовой или килевой качке собственного судна свыше 10 градусов; – изменение радарной картинки при бортовой и килевой качке судна (движение антенны в пространстве); – отражение от судовых надстроек (множественные и опосредованные эхо-сигналы); <p>накрытия тенью от судовых надстроек (4 теневых сектора)</p>
8.	<p>Отображение эхо-сигналов целей на экране РЛС вырабатывается в зависимости от характеристик РЛС собственного судна, используемой шкалы дальности, эффективной отражающей поверхности цели, дистанции до цели и ее высоты над уровнем моря</p>
9.	<p>При формировании береговой линии разрешающая способность по дальности не хуже 10-и, 25-и, 50-и и 100 метров, в зависимости от длительности импульса и частоты дискретизации видеосигнала; по пеленгу - не хуже 0,1°</p>
10.	<p>Отражательная способность (яркость и четкость засветки) моделируемых навигационных знаков, береговой черты,</p>

	гидротехнических сооружений соответствует реальной радиолокационной картинке
11.	Характеристики радиолокационных отметок судов-целей соответствуют реальным отметкам для подобных судов
12.	Помехи от моря имитируются на дальности от 0 до 8 миль с ослаблением интенсивности помехи от 5 до 20 дБ/милю. Интенсивность помех варьируется от нуля до максимума с дискретностью в 15 шагов
13.	Управление РЛС: <ul style="list-style-type: none"> – переключение диапазона рабочих частот; – автоматическое изменение длительности импульса при переключении шкал дальности; – изменение частоты повторения импульса; – изменение усиления; – подавление помех от моря; – подавление помех от дождя; – дополнительное видеоусиление эхо-сигнала
14.	В индикаторе РЛС реализовано: <ul style="list-style-type: none"> – отображение как истинных, так и относительных векторов, в каждом из режимов; – ручной и автоматический захват целей; – сопровождение целей по радиолокационным данным;
15.	<ul style="list-style-type: none"> – отображение траектории прошлого движения, следов послесвечения; – установка зон автоматического захвата; – установка и работа с параллельными индексными линиями; – проигрывание маневра; – отображение формуляров и символов АИС станций;

	<ul style="list-style-type: none"> – управление транспондером АИС; – отображение координат собственного судна и курсора на индикаторе; – отображение электронной навигационной карты
--	---

2.2 Имитатор консоли управления рулевым устройством

В тренажёре РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU реализована система управления курсом судна AP5000 АО НАВИС.

Функции имитатора управления рулевым устройством приведены в Таблице 6.

Таблица 6. Функции имитатора управления рулевым устройством реализованного в тренажёре РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU

№	Функции
1.	<p>Режимы работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ручное управление рулем (простой и следящий режим); – автоматическое управление рулем
2.	Переключение режимов управления рулем в любой момент выполнения упражнения
3.	Ручное управление осуществляется кнопками или при помощи штурвала

2.3 Имитаторы указателей курса, глубины, скорости хода и пройденного расстояния

В тренажёре РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU в качестве устройств указателей курса, глубины, скорости хода и пройденного расстояния реализованы:

- Репитер гирокомпаса CMZ 900 фирмы Yakogawa Denshikiki Co., Ltd;
- Навигационный эхолот FE-800 фирмы Furuno Electric Co., Ltd.;

– Доплеровский лаг DS-80 фирмы Furuno Electric Co., Ltd.

Функции имитаторов указателей курса, глубины, скорости хода и пройденного расстояния приведены в Таблице 7.

Таблица 7. Функции имитаторов указателей курса, глубины, скорости хода и пройденного расстояния реализованных в тренажёре РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU

№	Функции
1.	Указатель курса: <ul style="list-style-type: none"> – стандартный репитер гирокомпаса или другой индикатор курса судна с точностью показаний 0,1°; – функция согласования репитера с гирокомпасом; – передача значения истинного курса в имитаторы РЛС, ЭКНИС, АИС; – репитер магнитного компаса с дискретностью представления отсчётов 1°
2.	Эхолот: <ul style="list-style-type: none"> – измерение глубин от 1 до 200 м; – звуковая сигнализация о выходе судна на заданную глубину; – ручная установка заданной глубины; – представление информации о глубине одновременно в двух видах: <ul style="list-style-type: none"> • в графической форме, отображающей профиль глубин на пройденном судном пути; • в цифровой форме, отображающей текущую глубину.
3.	Лаг: <ul style="list-style-type: none"> – отображение скорости хода судна относительно воды и относительно грунта;

	<ul style="list-style-type: none"> – отображение пройденного расстояния; – передача данных о скорости судна в имитаторы РЛС, ЭКНИС и АИС
--	--

2.4 Имитаторы средств радиосвязи

В тренажёре РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU используется имитатор речной УКВ радиостанции НАВКОМ СРС-300 производства ООО «НавМарин»

2.5 Имитатор судовой аппаратуры АИС

В тренажере РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU моделируется судовая аппаратура АИС класса А, отвечающая требованиям Конвенции СОЛАС, а именно, SI – 70А фирмы SAMYUNG ENC CO., Ltd

В имитаторе аппаратуры АИС реализованы функции, приведенные в таблице 8.

Таблица 8. Функции имитатора судовой аппаратуры АИС реализованной в тренажёре РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU

№	Функции
1.	Ручной ввод, обновление и получение данных (Таблица 19) с использованием имитатора минимального дисплея АИС
2.	Ручной ввод, обновление и получение данных (Таблица 19) с использованием имитатора ЭКНИС и/или РЛС
3.	Передача динамической информации с интервалом, соответствующим применимым требованиям. Периодическая автоматическая передача статической информации береговым станциям и другим судам, оборудованным аппаратурой АИС. Прием и обработка информации от береговых станций и других судов.

	Передача с минимальной задержкой ответных сообщений на запросы, связанные с безопасностью или имеющие высокий приоритет.
4.	Передача данных АИС судов-целей в имитатор РЛС для отображения на индикаторе
5.	Передача данных АИС судов-целей в имитатор ЭКНИС для отображения на экране

С использованием имитатора минимального дисплея АИС, а также имитатора РЛС обеспечивается ручной ввод, обновление и отображение данных, указанных в Таблице 9.

Таблица 9. Перечень данных для ввода и отображения в имитаторе АИС в тренажёре РЛС ВВП НЦОСТ 1.0 RU

№	Функции
1.	Отображение статической, динамической и рейсовой информации от судов-целей и береговых станций, текстовой информации
2.	Отображение статических данных (номера MMSI и IMO, тип судна, позывной)
3.	Формирование и отображение динамических данных (навигационный статус)
4.	Ввод и отображение рейсовых данных (тип груза, осадка, назначение, ожидаемое время прибытия, число людей на борту)
5.	Ввод и отображение местоположения антенн приемников ГНСС (внешней судовой антенны и встроенной в транспондер)
6.	Передачу и получение коротких сообщений
7.	Составление и передача сообщений с докладом о расчетном времени подхода к шлюзу, мосту или порту, отображаемых на рабочем месте инструктора;

8.	Управление каналами связи
----	---------------------------