

1. Изучить представленный материал, кратко законспектировать.
2. Ознакомиться с вопросами и подготовиться к экзамену в виде теста.
3. Чтобы быть допущенными к экзамену нужно:

- Иметь оценку по защите лабораторной работы;
- Аккуратно сфотографировать конспект (по два листа в кадре).
- На каждом листе на полях, либо, если их нет, на свободном месте, должна быть написана фамилия и группа ручкой.
- Конспект должен быть выслан на адрес [elena210@inbox.ru](mailto:elena210@inbox.ru) не позднее, чем за сутки до даты экзамена.

### 4.3 Метрология и измерения

#### Навигационные инструменты

*Навигационные инструменты*— инструменты, употребляемые в морском деле в целях обеспечения кораблевождения.

Необходимый перечень навигационных приборов, устройств и инструментов, которые должны быть установлены на судне, определяется "Правилами по оборудованию морских судов".

Для обеспечения безопасности плавания, контроля за движением судна и его местонахождением относительно береговых предметов в судовождении применяются различные навигационные приборы и инструменты.

*Для маломерных судов* основными навигационными приборами являются *магнитные компасы, ручные лаги, лоты, прокладочный инструмент, бинокль и часы.*

При вместимости судна не менее 150 тонн дополнительно требуется еще и запасной магнитный компас. Для этих требований есть веские основания, поскольку магнитный компас - наиболее надежное устройство, полностью автономное и независимое от внешних условий. Он является первым средством обеспечения безопасности судовождения. В практике они часто переживают судно, на котором были первоначально установлены. Магнитный компас надежнее электронных (индукционных, электромагнитных) компасов, гидрокомпасов и даже GPS.

**Навигационные инструменты** — источники **навигационной информации**. Обычно фирмы-производители предлагают полный набор системообразующих **приборов** — цифровые измерители (лаги, эхолоты, измерители направления и скорости ветра, электронные компасы), цифровые и аналоговые репитеры, преобразователи информации.

### ***Магнитные компасы***

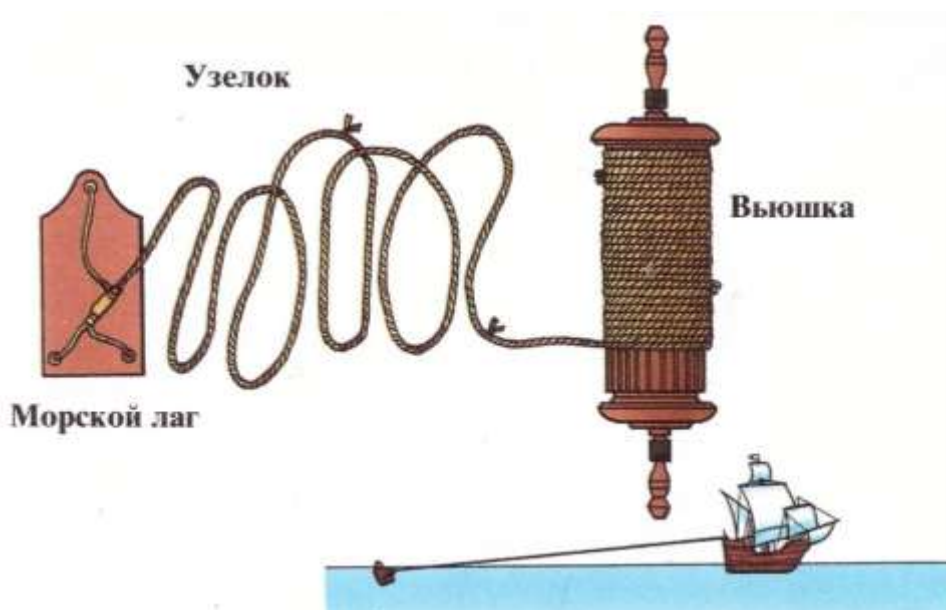
Компасом называют навигационный прибор, предназначенный для определения курса судна и направлений на различные береговые или плавучие предметы, находящиеся в поле зрения судоводителя. Компас используется также для определения направления ветра и дрейфа судна. По показанию магнитного компаса производится управление судном, с его помощью определяют пеленги на береговые предметы.



### ***Приборы для измерения глубин и скорости***

#### ***Ручной лаг***

Лагом называется прибор, предназначенный для измерения скорости хода и пройденного судном расстояния. Лаги бывают ручные, механические, электромеханические и гидродинамические. На маломерных судах может быть использован ручной лаг.



Если судно идет с большей скоростью, то время измерений сокращают в два раза (15 сек. вместо 30), а полученный результат умножают на два, чтобы получить скорость судна в узлах.

**Современные цифровые лаги** являются многофункциональными устройствами, выдающими судоводителю исчерпывающую информацию о скорости, пройденном пути, а в некоторых моделях и о температуре моря и времени.



Высокоточный доплеровский лаг MTDSL-99 показывает скорость судна относительно воды, используя принцип Доплера, и предназначен для использования на крупнотоннажных судах (грузовых судах, танкерах, газовозах, контейнеровозах), обеспечивает безопасную навигацию, особенно в каналах и проливах. Кроме того, использование MTDSL-99 позволяет производить более точную швартовку, что особенно важно для больших судов.

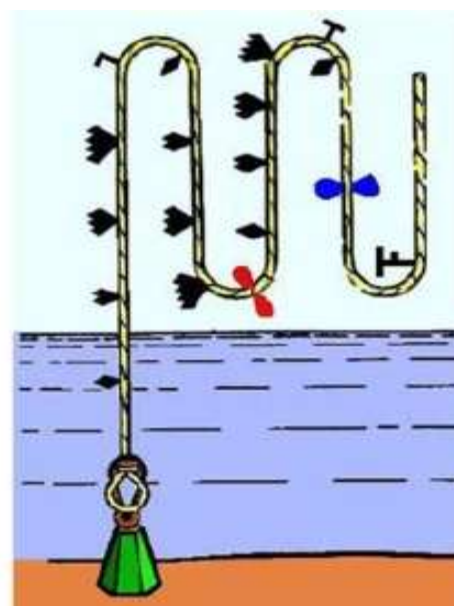
Современный лаг может измерять и отображать на экране текущее (мгновенное) значение скорости, вычислять среднюю и максимальную скорость на каком-то отрезке времени (например, за время плавания) в диапазоне скоростей 0-60 узлов с точностью до 0,01 узла. В плавании измеряется полный пройденный путь, хранящийся постоянно, и путь, пройденный за плавание, значения которого сбрасываются при выключении лага. При наличии в приборе таймера он позволяет осуществлять прямой и обратный отсчет времени.

### **Ручной лот**

Лотом называется прибор, с помощью которого измеряют глубины под днищем судна. Навигационные лоты различных типов предназначены для измерения глубин в 500 м и более. Лоты бывают ручные, механические и ультразвуковые (эхолоты). На маломерных судах можно пользоваться только ручным лотом.

У лотов, предназначенных для точного промера глубин, первые 15 м лотлиня разбиты по 0,2 м и обозначены марками в виде небольших ремешков.

На малых судах более удобным средством измерения глубины является **метршток**, представляющий собой деревянный гладко выструганный шест, окрашенный черно-белыми полосами шириной 10 см каждая. При проходе мелководных участков и подходе к берегу в условиях ограниченной видимости измеряют глубину метрштоком непосредственно с носа судна и по характеру изменения глубины определяют возможность безопасного подхода к берегу. Иногда метршток называют наметкой.



Ручной лот

**Эхолоты.** Для измерения глубины в эхолотах используется принцип эхолокации. Прибор содержит дисплей и ультразвуковой излучатель, излучающий короткие ультразвуковые импульсы и принимающий отраженные от дна сигналы.

### Двухчастотный

навигационный эхолот JMC F-1000 представляет собой устройство, предназначенное для установки на различных типах судов. Не имеет ограничения по тоннажу. Соответствует требованиям Резолюции ИМО.



**Комбинированные инструменты.** Некоторые фирмы выпускают приборы, способные одновременно измерять и отображать глубину, скорость и пройденный путь — например, популярные среди владельцев небольших судов ST40 Bidata и ST60 Tridata (Raymarine), «Clipper Duet» (NASA) и некоторые другие. Они содержат два датчика и один дисплей и имеют все функции, присущие обычным лагам и эхолотам. Информация на дисплее отображается на двух или трех строках, причем, более крупными цифрами отображаются приоритетные данные.

### **Приборы для наблюдения и измерения расстояния и времени**

#### **Бинокль**

Бинокль служит для наблюдения отдаленных береговых и навигационных ориентиров. Наиболее удобным для пользования является призматический бинокль с сеткой.





## **Часы**

Специальные судовые или морские часы предназначаются для повседневного пользования. Циферблат их разбит на 24 часа. Завод часов недельный. Суточный ход не превышает  $\pm 30$  сек. Ежедневно часы надо проверять по радиосигналам.

Палубные часы — обыкновенные часы хорошего качества. Циферблат их разбит на 12 часов. Они хранятся в деревянном футляре. Суточный ход их не превышает  $\pm 12$  сек. Часы заводятся ежедневно в одно и то же время.



**Сектант** — прибор для поиска корабля в море, ориентировочным элементом служит солнце, луна и звезды.



**Пеленгаторы** - используются для определения пеленгов и курсовых углов. Существуют как насадки на главный компас.



Пеленгатор и гидрокомпас

**Ручные оптические пеленгаторы** представляют собой небольшой компас, совмещённый с визирным устройством и ручкой

**Электронные пеленгаторы** являются по сути усовершенствованными вариантами ручных оптических. На индикаторе высветится значение пеленга.

### **Спутниковые системы навигации (gps)**

Спутниковые навигационные системы включают три элемента: космический (навигационные ИСЗ), наземный (комплекс управления спутниками) и оборудование пользователей.



### ***Корабельные приборы ночного видения***

Приборы ночного видения (ПНВ) широко используются для наблюдения и прицеливания в сумерках и ночью. Особенности корабельных ПНВ являются: дополнительная функция по отношению к корабельным радиолокационным станциям (РЛС) в тех случаях, когда РЛС неэффективны (при наличии радиоэлектронного противодействия, необходимости обнаруживать высокоскоростные летящие цели на близких рубежах, обеспечении навигации в узких проливах или для наблюдения береговой черты в процессе высадки десанта); менее жесткие требования по массе и габаритам по сравнению с требованиями к ПНВ для бронемашин или к авиационным ПНВ.

Корабельные ПНВ могут быть установлены на надводных кораблях и на подводных лодках.

### ***Прокладочные инструменты***

При работе на карте судоводитель должен использовать прокладочный инструмент, в набор которого обязательно должны входить: *параллельная линейка, транспортир навигационный и циркули.*

***Параллельная линейка*** служит для проведения на карте прямых и параллельных линий, курсов, пеленгов, снятия с карты и нанесения на карту координат. Линейка состоит из двух половин, соединенных двумя равными тягами. При работе с линейкой необходимо следить за параллельностью передвижения, чтобы не сбить заданного направления линии.

***Транспортир навигационный*** служит для построения и измерения на углах, курсов и пеленгов. Он представляет собой полукруг с линейкой. Центр полукруга отмечен вырезом на линейке. Верхний ряд цифр используется для прокладки линий вверх от параллели, нижний ряд — вниз от параллели. Следует помнить, что углы увеличиваются от 0 до 360° от нордовой части меридиана вправо.

***Циркули*** служат для измерения расстояний и нанесения их на карту. Применяются циркули двух видов: чертежный и измерительный. Работать с циркулем удобнее одной рукой. Большие расстояния откладываются по частям. Отложив расстояние, следует проверить его повторным обратным измерением.





**Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

- 1 Метрология. Исторический очерк развития.
- 2 Метрология. Основные термины и определения.
- 3 Метрология. Три составляющих метрологии.
- 4 Метрология. Международная система «Systeme International» (SI), ее основные единицы
- 5 Метрология. Международная система «Systeme International» (SI), ее дополнительные и производные единицы. внесистемные единицы.
- 6 Метрология. Кратные приставки единиц SI
- 7 Метрология. Дольные приставки единиц SI
- 8 Метрология. Виды и методы измерений.
- 9 Эталоны.
- 10 Метрология. История «килограмма».
- 11 Метрология. История «метра».

- 12 Метрология. Средства измерений физических величин.
- 13 Метрология. Метрологические характеристики средств измерений.
- 14 Универсальный измерительный инструмент. Штангенциркуль.
- 15 Метрологический контроль. Испытания средств измерения.
- 16 Метрологический контроль. Поверка средств измерения.
- 17 Метрологический контроль. Калибровка средств измерения.
- 18 Закон «Об обеспечении единства измерений». Основные цели закона.
- 19 Государственная метрологическая служба (ГСИ) и субъекты метрологии.
- 20 Государственная метрологическая служба (ГСИ) и службы справочных данных.
- 21 Международные организации по метрологии.
- 22 Стандартизация. История развития стандартизации.
- 23 Стандартизация. Объекты и основные цели стандартизации.
- 24 Стандартизация. Основные задачи стандартизации.
- 25 Стандартизация. Основные методы стандартизации.
- 26 Стандартизация. Принципы стандартизации.
- 27 Стандартизация. Категории нормативных документов по стандартизации.
- 28 Стандартизация. Технический регламент и техническое регулирование.
- 29 Правовые основы стандартизации. Закон «О стандартизации».
- 30 Международная организация по стандартизации, ИСО (International Organization for Standardization, ISO) .
- 31 Международная организация по стандартизации, ИСО (International Organization for Standardization, ISO) . Цели и задачи.
- 32 Стандартизация в области электротехники, электроники, радиосвязи и приборостроения. Международная электротехническая комиссия (МЭК). Цели и задачи.
- 33 Понятие качества.
- 34 Сертификация.