

## **Приложение к рабочей программе дисциплины Навигация и лоция**

Специальность – 26.05.05 Судовождение  
Специализация – Судовождение на морских путях  
Учебный план 2023 года разработки

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

#### **1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине**

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО и Конвенции ПДНВ-78 с поправками;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задач будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

#### **2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний**

##### **2.1 Общие сведения о ФОС**

*В соответствии с требованиями Кодекса ПДНВ Главы II:*

*- Раздел А-II/1 Обязательные минимальные требования для дипломирования вахтенных помощников капитана судов валовой вместимостью 500 или более:*

1. Каждый кандидат на получение диплома должен:
  - .1 продемонстрировать компетентность, позволяющую ему принять на себя на уровне эксплуатации задачи, обязанности и ответственность, перечисленные в колонке 1 таблицы А-II/1;
  - .2 иметь по меньшей мере надлежащий диплом для выполнения функций по УКВ радиосвязи в соответствии с требованиями Регламента радиосвязи; и
  - .3 если он назначен ответственным за радиосвязь во время бедствия, иметь надлежащий диплом, выданный или признаваемый согласно положениям Регламента радиосвязи.
2. Минимальные знание, понимание и профессиональные навыки, требуемые для дипломирования, перечислены в колонке 2 таблицы А-II/1.
3. Уровень знаний по вопросам, перечисленным в колонке 2 таблицы А-II/1, должен быть достаточным для того, чтобы вахтенные помощники капитана могли выполнять свои обязанности по несению вахты.
4. Подготовка и опыт, требующиеся для достижения необходимого уровня теоретических знаний, понимания и профессиональных навыков, должны основываться на разделе А-VIII/2, часть 4-1 – Основные принципы несения ходовой навигационной вахты, и принимать во

внимание соответствующие требования настоящей части и руководство, приведенное в части В настоящего Кодекса.

5. Каждый кандидат на получение диплома должен представить доказательство того, что он достиг требуемого стандарта компетентности, в соответствии с методами демонстрации компетентности и критериями оценки компетентности, приведенными в колонках 3 и 4 таблицы А-II/1.

*- Раздел А-II/2 Обязательные минимальные требования для дипломирования капитанов и старших помощников капитана судов валовой вместимостью 500 или более:*

1. Каждый кандидат на получение диплома капитана или старшего помощника капитана судов валовой вместимостью 500 или более должен продемонстрировать компетентность, позволяющую ему принять на себя на уровне управления задачи, обязанности и ответственность, перечисленные в колонке 1 таблицы А-II/2.

2. Минимальные знание, понимание и профессиональные навыки, требуемые для дипломирования, перечислены в колонке 2 таблицы А-II/2. Этот перечень включает, расширяет и углубляет вопросы, перечисленные в колонке 2 таблицы А-II/1 для вахтенных помощников капитана.

3. Принимая во внимание тот факт, что ответственность за безопасность и охрану судна, его пассажиров, экипажа и груза, а также защиту морской среды от загрязнения с судна в конечном счете несет капитан и что старший помощник капитана должен быть постоянно готов принять на себя эту ответственность, оценка по этим вопросам должна выявить способность кандидатов усвоить всю доступную информацию, влияющую на обеспечение безопасности судна, его пассажиров, экипажа и груза или защиту морской среды.

4. Уровень знаний по вопросам, перечисленным в колонке 2 таблицы А-II/2, должен быть достаточным для того, чтобы кандидат мог работать в должности капитана или старшего помощника капитана.

5. Уровень теоретических знаний, понимания и профессиональных навыков, требуемый согласно различным разделам в колонке 2 таблицы А-II/2, может изменяться в зависимости от того, должен ли диплом быть действителен для судов валовой вместимостью 3 000 или более или для судов валовой вместимостью от 500 до 3 000.

6. Подготовка и опыт, требующиеся для достижения необходимого уровня теоретических знаний, понимания и профессиональных навыков, должны принимать во внимание соответствующие требования настоящей части и руководство, приведенное в части В настоящего Кодекса.

7. Каждый кандидат на получение диплома должен представить доказательство того, что он достиг требуемого стандарта компетентности, в соответствии с методами демонстрации компетентности и критериями для оценки компетентности, приведенными в колонках 3 и 4 таблицы А-II/2.

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных выше дескрипторов компетенции, установленных ОПОП и Международной конвенцией ПДНВ-78 с поправками. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

## Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)				Промежуточная аттестация
	Письменный экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)	Письменный экспресс опрос на практических занятиях по текущей теме	Устный экспресс опрос на практических занятиях по текущей теме (экспресс-тестирование)	Выполнение и защита практических заданий	
Тема 1 Основные понятия навигации и лоции	+	+	+	+	экзамен
Тема 2 Графическое и аналитическое счисление пути судна	+	+	+	+	
Тема 3. Учёт приливно-отливных явлений	+	+	+	+	
Тема 4. Основы картографии	+	+	+	+	
Тема 5. Навигационное оборудование морей	+	+	+	+	
Тема 6 Визуальные способы определения места судна	+	+	+	+	
Тема 7 Радионавигационные средства определения места судна	+	+	+	+	
Тема 8 Навигационная безопасность мореплавания	+	+	+	+	
Тема 9 Электронная картография	+	+	+	+	
Тема 10 Плавание в различных условиях	+	+	+	+	
Тема 11 Основы планирования перехода	+	+	+	+	

## 2.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля

### Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования. Электронный тест, разработанный в системе iSpring и включенный в систему электронного сопровождения обучения на основе системы MOODLE, включает в себя графические и текстовые вопросы, тестируемому предлагается случайная выборка из пяти вопросов.

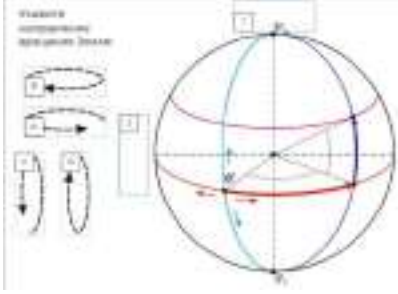
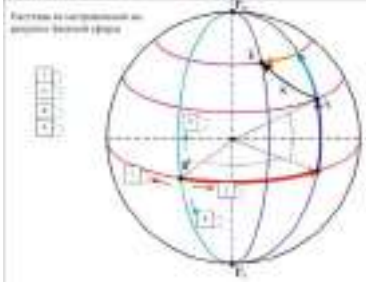
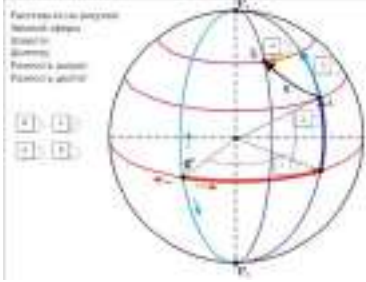
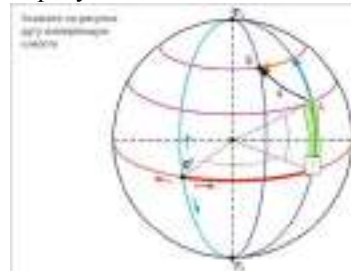
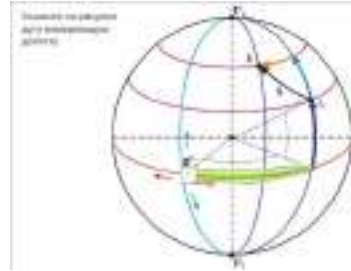
Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

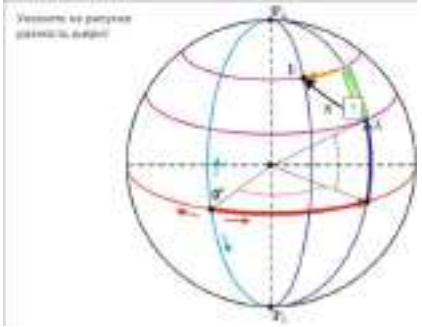
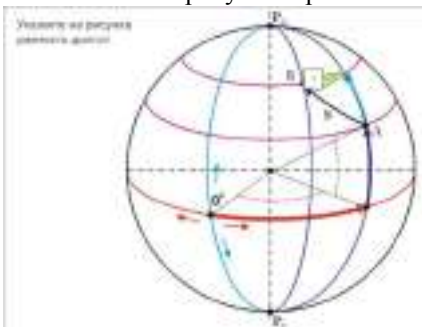
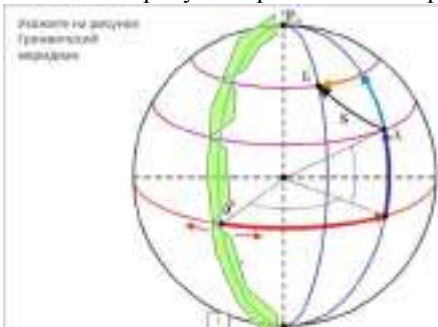
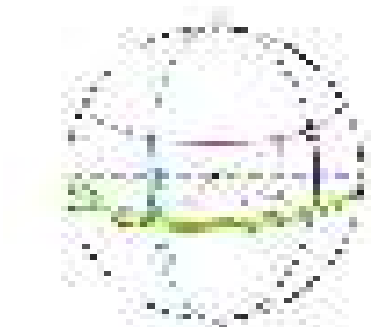
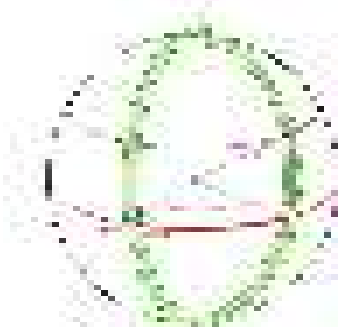
Количество попыток прохождения теста – одна, 1 правильный ответ 10 баллов. Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 60%.

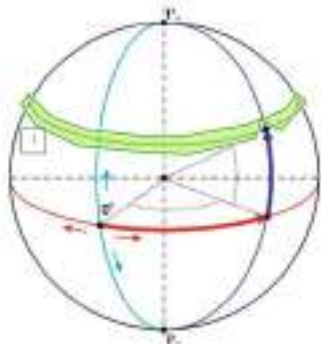
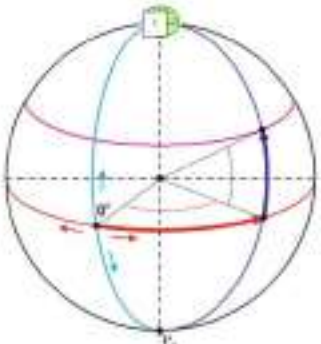
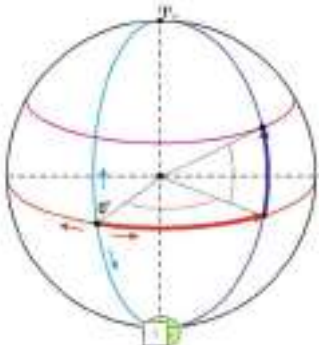
Количество попыток прохождения теста – одна.

### Содержание теста

Вопрос	Ответы
1. Земля (наиболее точное приближение)	1. Круглая 2. Квадратная 3. Плоская 4. Шароид 5. Сфероид <b>6. Геоид</b>

		7. Линуксоид 8. Затрудняюсь ответить	
2. Укажите направление вращения Земли. 	Перетаскиваемый объект		Область назначения
	A	Рисунок 3	1 Прямоугольник 1
	B	Рисунок 2	(Нет соответствия)
	C	Рисунок 5	(Нет соответствия)
	D	Рисунок 6	(Нет соответствия)
		(Нет соответствия)	2 Прямоугольник 2
3. Расставьте направления на рисунке Земной сферы. 	Перетаскиваемый объект		Область назначения
	A	Скругленный прямоугольник 1 - "kW"	1 Скругленный прямоугольник 6
	B	Скругленный прямоугольник 3 - "kE"	2 Скругленный прямоугольник 7
	C	Скругленный прямоугольник 4 - "kN"	3 Скругленный прямоугольник 8
	D	Скругленный прямоугольник 5 - "kS"	4 Скругленный прямоугольник 9
4. Расставьте на рисунке Земной сферы Широту, Долготу, Разность широт, Разность долгот 	Перетаскиваемый объект		Область назначения
	A	Скругленный прямоугольник 1 - "I"	1 Скругленный прямоугольник 11
	B	Скругленный прямоугольник 3 - "j"	2 Скругленный прямоугольник 10
	C	Скругленный прямоугольник 4 - "Dj"	3 Скругленный прямоугольник 9
	D	Скругленный прямоугольник 5 - "DI"	4 Скругленный прямоугольник 12
5. Укажите на рисунке дугу измеряющую широту 	Область 1 - Полилиния 1		
6. Укажите на рисунке дугу измеряющую долготу 	Область 1 - Полилиния 1		

<p>7. Укажите на рисунке разность широт.</p> 	<p>Область 1 - Полилиния 1</p>
<p>8. Укажите на рисунке разность долгот</p> 	<p>Область 1 - Полилиния 1</p>
<p>9. Укажите на рисунке Гринвичский меридиан</p> 	<p>Область 1 - Полилиния 1</p>
<p>10. Укажите на рисунке экватор</p> 	<p>Область 1 - Полилиния 1</p>
<p>11. Укажите на рисунке меридиан.</p> 	<p>Область 1 - Полилиния 1</p>

12. Укажите на рисунке параллель	Область 1 - Полилиния 1
	
13. Укажите на рисунке Северный полюс	Область 1 – Овал 1
	
14. Укажите на рисунке Южный полюс	Область 1 – Овал 1
	

### Экспресс опрос на лекциях по каждой теме или лекции

#### Письменный опрос (первый семестр)

##### Лекция № 1 Форма Земли.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Входной контроль	Приложение А.

##### Лекция № 2 Определение направлений на море.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Компетенции в соответствии с кодексом ПДНВ	Приложение А. Опорный конспект № 1

##### Лекция № 3 Скорость судна и пройденное расстояние. Видимый горизонт дальность видимости предметов.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Измерение направлений на море при помощи компасов	Приложение А. Опорный конспект № 6

**Лекция № 4** Назначение и сущность счисления.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Определение поправок компаса	Приложение А. Опорный конспект № 7

**Лекция № 5** Графическое счисление пути судна с учётом дрейфа

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Системы счёта направлений	Приложение А. Опорный конспект № 5

**Лекция № 6** Графическое счисление пути судна с учётом течения

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Направления на море	Приложение А. Опорный конспект № 4

**Лекция № 7** Счисление пути судна с учётом циркуляции

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Измерение направлений на море при помощи компасов	Приложение А. Опорный конспект № 6

**Лекция № 8** Аналитическое счисление пути судна.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Форма Земли	Приложение А. Опорный конспект № 3

**Лекция № 9** Учёт приливо-отливных явлений.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Морские течения	Приложение А. Опорный конспект № 18

**Лекция № 10** Основы картографии, картографические проекции, проекция Меркатора

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Измерение расстояния и скорости на море	Приложение А. Опорный конспект № 9

**Лекция № 11** Навигационное оборудование морей. Условные обозначения.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Дальность видимости	Приложение А. Опорный конспект № 10

**Лекция № 12** Международная ассоциация маячных служб, основные данные

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Измерение направлений на море при помощи компасов	Приложение А. Опорный конспект № 6

**Лекция № 13** Использование отечественных и иностранных пособий

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
--------------------	---

Приливно-отливные явления	Приложение А. Опорный конспект № 24
---------------------------	-------------------------------------

Письменный опрос (второй семестр)

**Лекция № 1** Сущность обсерваций. Основные понятия ОМС

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Определение места судна. Общие положения	Приложение Б. Опорный конспект № 1

**Лекция № 2** Визуальные способы ОМС

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Компетенции в соответствии с кодексом ПДНВ	Приложение Б. Опорный конспект № 1

**Лекция № 3** ОМС по разновременным линиям положения

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Навигационные изолинии	Приложение Б. Опорный конспект № 2

**Лекция № 4** Общая теория обобщённой линии положения

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Определение места судна по разновременным ЛП	Приложение Б. Опорный конспект № 7

**Лекция № 5** Использование РЛС и САРП в навигационных целях

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Основы теории линии положения	Приложение Б. Опорный конспект № 9

**Лекция № 6** Радионавигационные средства и системы

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Общие сведения	Приложение Б. Опорный конспект № 13

**Лекция № 7** Принцип работы и использование глобальных спутниковых навигационных систем

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Радионавигационные средства	Приложение Б. Опорный конспект № 17

**Лекция № 8** Навигационная безопасность мореплавания. Международные стандарты

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Спутниковые Радионавигационные Системы	Приложение Б. Опорный конспект № 20

**Лекция № 9** Международные и национальные требования к ЭКНИС. E-Navigation.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Безопасность мореплавания	Приложение Б. Опорный конспект № 25



**Лекция № 10 Прибрежное плавание**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Оценка точности ОМС	Приложение Б. Опорный конспект № 26

**Лекция № 11 Плавание в стеснённых водах.**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Методы контроля за местоположением судна	Приложение Б. Опорный конспект № 28

**Лекция № 12 Плавание в фарватере, СУДС**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Стеснённые воды	Приложение Б. Опорный конспект № 38

**Лекция № 13 Плавание в особых условиях**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Стеснённые воды	Приложение Б. Опорный конспект № 40

**Лекция № 14 Навигационное планирование перехода**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Планирование перехода	Приложение Б. Опорный конспект № 46

**Лекция № 15 Плавание по кратчайшим путям. Ортодромия**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Ортодромия	Приложение Б. Опорный конспект № 48

**Лекция № 16 Подбор и корректура навигационных карт и пособий. Перспективы развития**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Корректурa. Общие положения	Приложение Б. Опорный конспект № 55

**Критерии оценивания**

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

В процентном соотношении оценки (по четырёхбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

“неудовлетворительно” - менее 50%

“удовлетворительно” - 50%-74%

“хорошо” - 75%-89%

“отлично” - 90%-100%

**Защита отчетов по практическим работам****Критерии оценивания**

1. Письменный ответ по опорному конспекту
2. Выполнение практического расчётного задания или выполнение контрольно-тестового задания

**Каждый пункт оценивается по четырёхбалльной системе**

Критерии оценки	Оценка
90% соответствия опорному конспекту, полный ответ на поставленный вопрос, правильное выполнение всех пунктов задания	Отлично
80% соответствия опорному конспекту, неполный, но содержащий основную информацию ответ на поставленный вопрос, выполнение всех пунктов задания с незначительными ошибками	Хорошо
70% соответствия опорному конспекту, частичный ответ на поставленный вопрос, выполнение основных пунктов задания с незначительными ошибками	Удовлетворительно
Менее 70% соответствия опорному конспекту, отсутствие основной информации по заданному вопросу, невыполнение основных пунктов задания или значительные ошибки	Неудовлетворительно

**Письменный опрос (первый семестр)****Практическое занятие № 1 Преобразование координат. Разности широт и долгот**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Форма Земли. Географическая система координат	Приложение А. Опорный конспект № 3

**Практическое занятие № 2 Системы деления горизонта**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Системы счёта направлений. Истинные направления	Приложение А. Опорный конспект № 5

**Практическое занятие № 3 Исправление и перевод курсов и пеленгов**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Измерение направлений на море при помощи компасов	Приложение А. Опорный конспект № 6

**Практическое занятие № 4 Дальность видимости**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Дальность видимости предметов на море	Приложение А. Опорный конспект № 10

**Практическое занятие № 5 Контрольно-тестовое занятие №1 по основным понятиям навигации**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Измерение расстояния и скорости на море	Приложение А. Опорный конспект № 9

**Практическое занятие № 6 Счисление пути судна без учёта дрейфа и течения**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Счисление координат судна	Приложение А. Опорный конспект № 12

**Практическое занятие № 7 Счисление пути судна с учётом дрейфа**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Ветер и его влияние. Ветровой дрейф	Приложение А. Опорный конспект № 15

**Практическое занятие № 8** Счисление пути судна. Прямая задача учёта течения

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Графическое счисление координат судна с учётом течения	Приложение А. Опорный конспект № 19

**Практическое занятие № 9** Счисление пути судна. Обратная задача учёта течения

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Морские течения	Приложение А. Опорный конспект № 18

**Практическое занятие № 10** Счисление пути судна с учётом течения

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Способы определения дрейфа	Приложение А. Опорный конспект № 17

**Практическое занятие № 11** Счисление пути судна. Графический учёт циркуляции

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Учёт циркуляции при графическом счислении	Приложение А. Опорный конспект № 21

**Практическое занятие № 12** Счисление пути судна. Графо-аналитический учёт циркуляции

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Циркуляция. Определение элементов циркуляции	Приложение А. Опорный конспект № 20

**Практическое занятие № 13** Счисление пути судна. Учёт циркуляции в различных условиях плавания

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Циркуляция в различных условиях	Приложение А. Опорный конспект № 22

**Практическое занятие № 14** Контрольно-тестовое занятие №2 по графическому счислению пути судна

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Аналитическое счисление координат судна	Приложение А. Опорный конспект № 23

**Практическое занятие № 15** Расчёт приливов по отечественным Таблицам приливов

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Приливно-отливные явления	Приложение А. Опорный конспект № 24

**Практическое занятие № 16** Расчёт приливов по отечественным по АТТ

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Элементы приливов	Приложение А. Опорный конспект № 25

**Практическое занятие № 17** Расчёт приливов при помощи АТТ по гармоническим постоянным

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Основы картографии	Приложение А. Опорный

	конспект № 26
--	---------------

### **Практическое занятие № 18** Графическое счисление пути судна с учётом приливных течений

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Проекция Меркатора. Морские карты	Приложение А. Опорный конспект № 27

### **Практическое занятие № 19** Контрольно-тестовое занятие №3 по приливо-отливным явлениям

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Морские навигационные карты	Приложение А. Опорный конспект № 28

### **Практическое занятие № 20** Контрольно-тестовое занятие №4 по МАМС

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Средства навигационного оборудования морей	Приложение А. Опорный конспект № 29

### Письменный опрос (второй семестр)

### **Практическое занятие № 1** ОМС по дистанциям

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Определение места судна по двум и трём дистанциям	Приложение Б. Опорный конспект № 6

### **Практическое занятие № 2** ОМС по пеленгам

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Определение места судна по двум и трём пеленгам	Приложение Б. Опорный конспект № 4

### **Практическое занятие № 3** ОМС по двум горизонтальным углам

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Определение места судна по двум горизонтальным углам	Приложение Б. Опорный конспект № 5

### **Практическое занятие № 4** ОМС разновременными линиями положения

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Определение места судна по разновременным ЛП	Приложение Б. Опорный конспект № 7

### **Практическое занятие № 5** ОМС с использованием РЛС. Тренажёр

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Оценка точности ОМС	Приложение Б. Опорный конспект № 10

### **Практическое занятие № 6** ОМС с использованием РЛС.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
РЛС. Общие сведения	Приложение Б. Опорный конспект № 13

**Практическое занятие № 7 ОМС с использованием САРП**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
РЛС. Навигационное использование	Приложение Б. Опорный конспект № 14

**Практическое занятие № 8 Контрольно-тестовое занятие**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Использование САРП в навигационных целях	Приложение Б. Опорный конспект № 15

**Практическое занятие № 9 Использование ЭКНИС**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Использование САРП в навигационных целях	Приложение Б. Опорный конспект № 16

**Практическое занятие № 10 Использование ЭКНИС**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Спутниковые Радионавигационные Системы	Приложение Б. Опорный конспект № 20

**Практическое занятие № 11 Ускоренные методы ОМС**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Методы ускоренного ОМС	Приложение Б. Опорный конспект № 41

**Практическое занятие № 12 . Заход в порт**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Ведущие, контрольные, ограждающие изолинии	Приложение Б. Опорный конспект № 40

**Практическое занятие № 13 Расчёт плавания по ДБК**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Ортодромия	Приложение Б. Опорный конспект № 34

**Практическое занятие № 14 Корректурa карт**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Карты и пособия. Подбор	Приложение Б. Опорный конспект № 26

**Практическое занятие № 15 Корректурa пособий**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
<b>Корректурa. Общие положения</b>	Приложение Б. Опорный конспект №30

**Практическое занятие № 16 Контрольно-тестовое занятие**

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Основные источники корректурной информации	Приложение Б. Опорный конспект № 51

### Практическое занятие № 17

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Корректурa. Общие положения	Приложение Б. Опорный конспект № 53

#### Тестирование

Электронные тесты, разработаны в системе iSpring и включены в систему электронного сопровождения обучения на основе системы MOODLE, включают в себя графические и текстовые вопросы, тестируемому предлагается случайная выборка из пяти или десяти вопросов.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 60%.

## Контрольно-тестовые задания для практических занятий

Электронные тесты, разработаны в системе iSpring и включены в систему электронного сопровождения обучения на основе системы MOODLE, включают в себя графические и текстовые вопросы, тестируемому предлагается случайная выборка из пяти или десяти вопросов.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 60%.

### Контрольно-тестовое задание №1. Основные понятия навигации

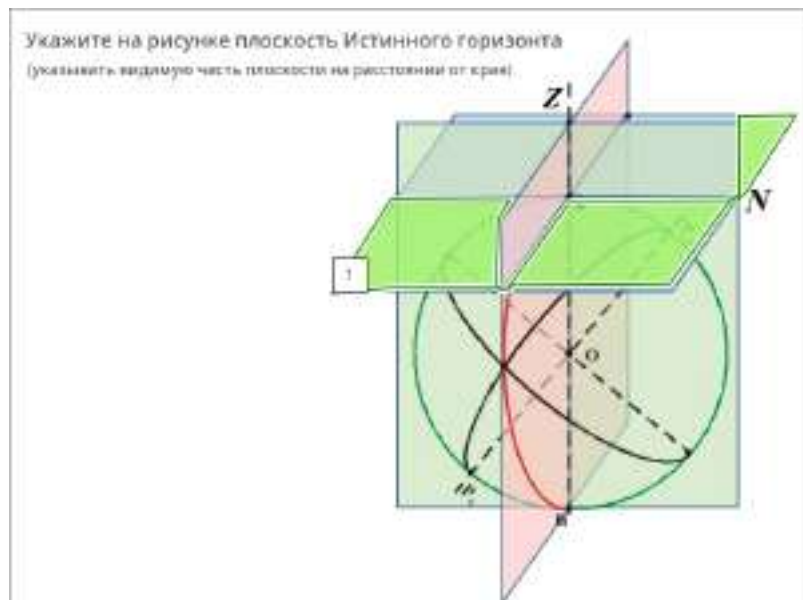
Настройки теста

Настройка	Значение
Проходной балл:	60%
Общее количество вопросов в тесте:	70
Количество вопросов для отображения:	10
Порядок ответов на вопросы:	Проверять каждый вопрос отдельно
Возможность повторно пройти тест:	Нет
После завершения теста:	Отображать слайд с результатами
Отправлять результаты на email инструктора:	Нет
Отправлять результаты на email тестируемого:	Нет

Группа вопросов 1 (1/7 вопросов)

**Вопрос 1. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:15**

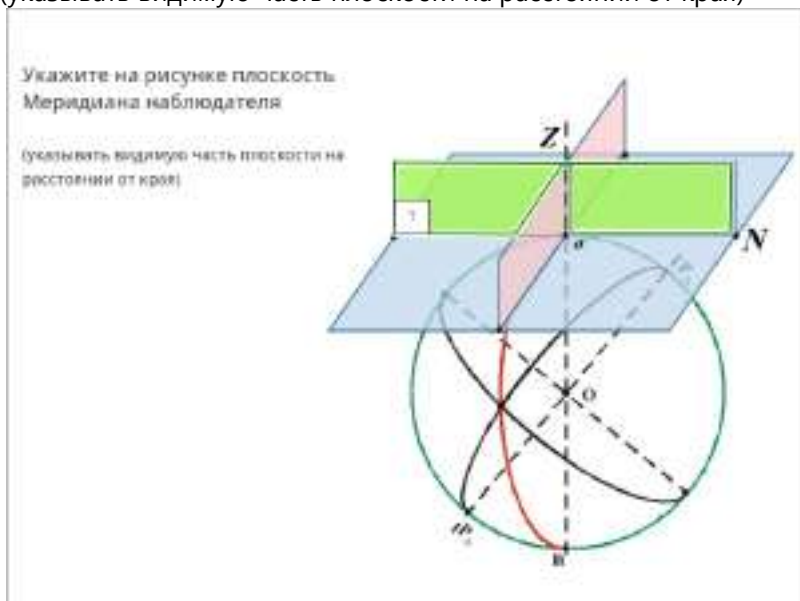
Укажите на рисунке плоскость Истинного горизонта



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1

**Вопрос 2. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:15**

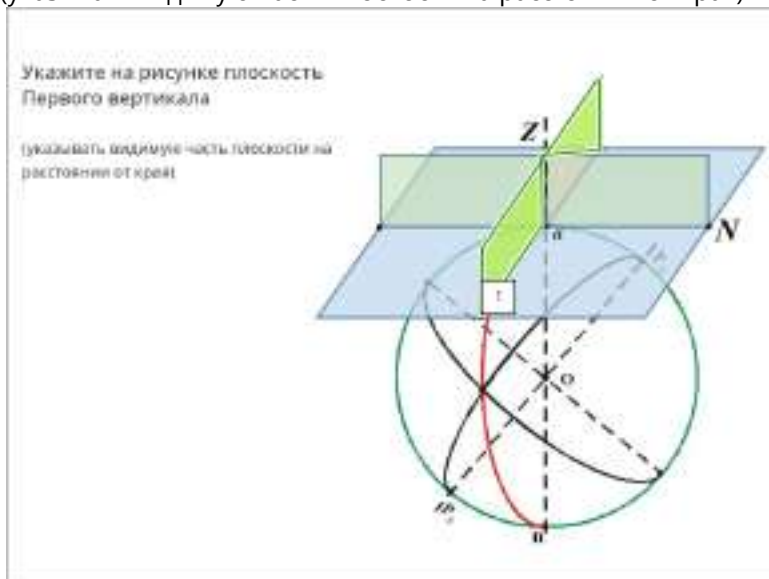
Укажите на рисунке плоскость Меридиана наблюдателя  
(указывать видимую часть плоскости на расстоянии от края)



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1

**Вопрос 3. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:15**

Укажите на рисунке плоскость Первого вертикала  
(указывать видимую часть плоскости на расстоянии от края)

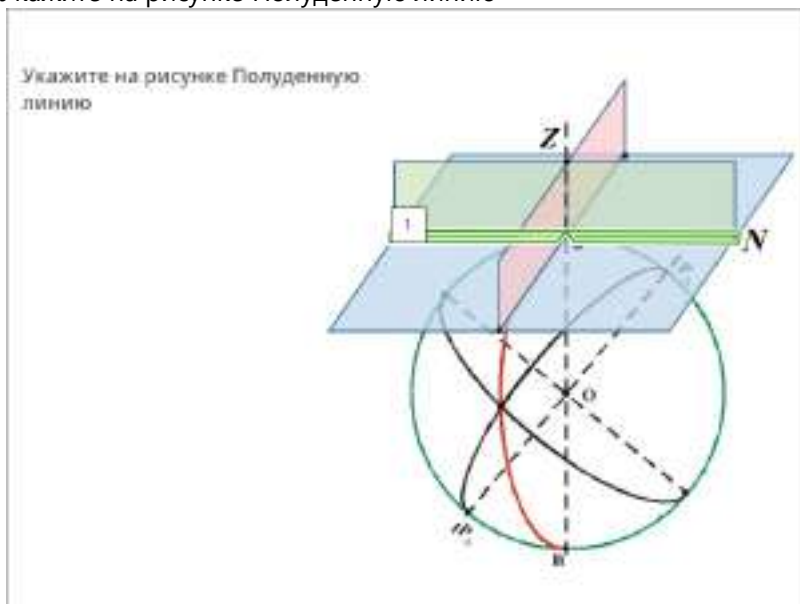


Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1



**Вопрос 4. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:15**

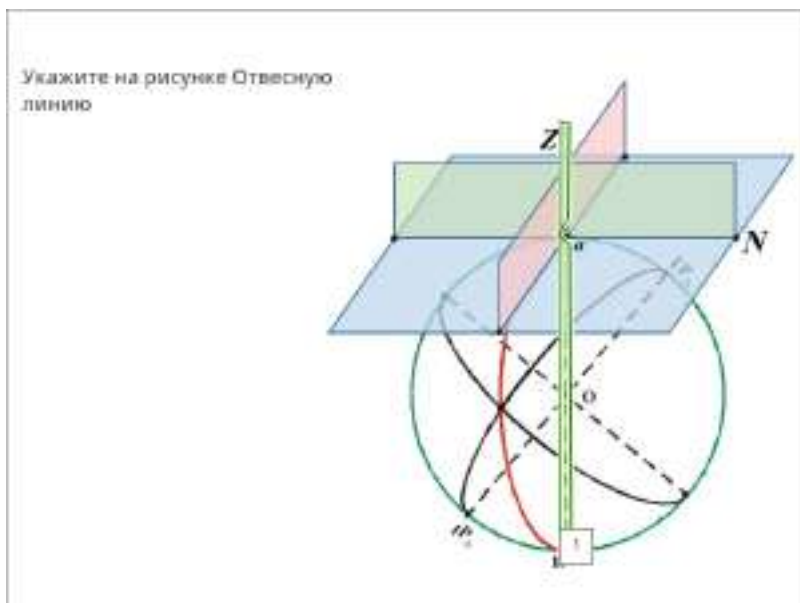
Укажите на рисунке Полуденную линию



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1

**Вопрос 5. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:15**

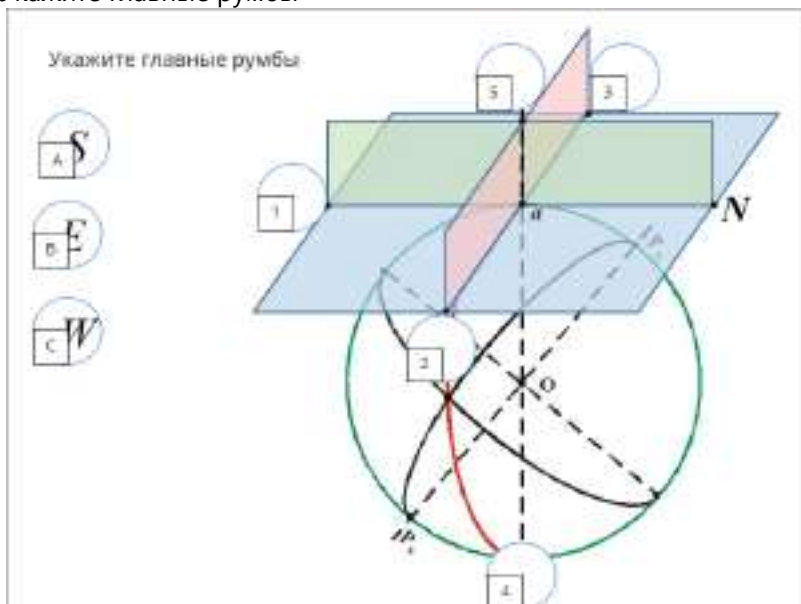
Укажите на рисунке Отвесную линию



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1

**Вопрос 6. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30**

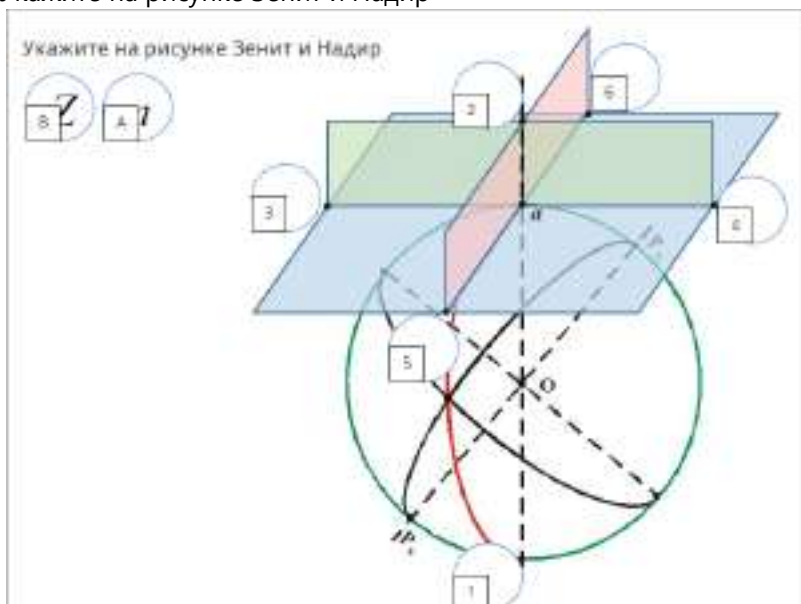
Укажите главные румбы



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Овал 1 - "S"	1	Овал 4
B	Овал 2 - "E"	2	Овал 5
C	Овал 3 - "W"	3	Овал 6
	(Нет соответствия)	4	Овал 7
	(Нет соответствия)	5	Овал 8

**Вопрос 7. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Укажите на рисунке Зенит и Надир



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Овал 2 - "n"	1	Овал 5
B	Овал 3 - "Z"	2	Овал 6
	(Нет соответствия)	3	Овал 9

Перетаскиваемый объект		Область назначения	
	(Нет соответствия)	4	Овал 10
	(Нет соответствия)	5	Овал 11
	(Нет соответствия)	6	Овал 12

Группа вопросов 2 (1/4 вопросов)

**Вопрос 8. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30**

Переход из четвертной системы в круговую:

Переход из четвертной системы в круговую:

Azp =

Azp = 180° +

Azp = 180° -

Azp = 360° -

Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Скругленный прямоугольник 5 - "ANE"	1	Скругленный прямоугольник 9
B	Скругленный прямоугольник 6 - "ASE"	2	Скругленный прямоугольник 11
C	Скругленный прямоугольник 7 - "ASW"	3	Скругленный прямоугольник 10
D	Скругленный прямоугольник 8 - "ANW"	4	Скругленный прямоугольник 12

**Вопрос 9. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30**

В круговой системе счёта направлений

В круговой системе счёта направлений

Счет ведется от  истинного меридиана наблюдателя от

0° до  в сторону

Текст с пропусками

Текст с пропусками
Счет ведется от [ <b>Северной части</b> ] истинного меридиана наблюдателя от 0° до [ <b>360°</b> ] в сторону [ <b>Е</b> ]

Дополнительные слова
Е или W
W
90°
180°
Северной или южной части
Южной части

**Вопрос 10. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30**

В полукруговой системе счёта направлений

В полукруговой системе счёта направлений

Счет ведется от  истинного меридиана наблюдателя от 0° до  в сторону

Текст с пропусками
Счет ведется от [ <b>Северной или южной части</b> ] истинного меридиана наблюдателя от 0° до [ <b>180°</b> ] в сторону [ <b>Е или W</b> ]

Дополнительные слова
360°
Е
Северной части
W
90°
Южной части

**Вопрос 11. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30**

В четвертной системе счёта направлений

В четвертной системе счёта направлений

Счет ведется от  истинного меридиана наблюдателя от

0° до  в сторону

360°	E	Северной части	W	180°
Южной части	Северной или южной части	90°	E или W	

Текст с пропусками

Счет ведется от [ **Северной или южной части** ] истинного меридиана наблюдателя от 0° до [ **90°** ] в сторону [ **E или W** ]

Дополнительные слова

360°

E

Северной части

W

180°

Южной части

Группа вопросов 3 (1/4 вопросов)

**Вопрос 12. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30**

Курсовой угол это

Курсовой угол это

угол между  частью  судна и направлением .

#### Текст с пропусками

угол между [ **носовой** ] частью [ **диаметральной плоскости** ] судна и направлением [ **на объект** ].

#### Дополнительные слова

бортовой

основной плоскости

северную часть истинного меридиана

плоскости мидель-шпангоута

кормовой

**Вопрос 13. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

В полукруговом счёте

В полукруговом счёте

курсовой угол измеряется от 0° до  в сторону левого борта (л/б) со знаком  и правого борта (п/б) со знаком .

#### Текст с пропусками

курсовой угол измеряется от 0° до [ **180°** ] в сторону левого борта (л/б) со знаком [ **"-"** ] и правого борта

### Текст с пропусками

(п/б) со знаком [ "+" ].

### Дополнительные слова

90°

360°

**Вопрос 14. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30**

Истинный курс это

Истинный курс это

Угол между  и .

основной плоскостью судна	плоскостью мидель-шпангоута
южной частью плоскости истинного меридиана	плоскостью вертикаля
северной частью плоскости истинного меридиана	диаметральной плоскостью судна

### Текст с пропусками

Угол между [ **северной частью плоскости истинного меридиана** ] и [ **диаметральной плоскостью судна** ].

### Дополнительные слова

основной плоскостью судна

плоскостью мидель-шпангоута судна

южной частью плоскости истинного меридиана

плоскостью вертикаля

**Вопрос 15. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30**

Истинный пеленг это

Истинный пеленг это

Угол при наблюдателе между  и

диаметральной плоскостью ...

основной плоскостью судна

плоскостью мидель-шпангоута...

южной частью плоскости ист...

северной частью плоскости ...

направлением на объект

Текст с пропусками

Угол при наблюдателе между [ **северной частью плоскости истинного меридиана** ] и [ **направлением на объект** ].

Дополнительные слова

диаметральной плоскостью судна

основной плоскостью судна

плоскостью мидель-шпангоута судна

южной частью плоскости истинного меридиана

Группа вопросов 4 (2/17 вопросов)

**Вопрос 16. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:40**

**Компасный курс КК**

Компасный курс КК

угол между  частью  и  частью  судна

бортовой

вертикали

диаметральной плоскости

истинного меридиана

компасного меридиана

кормовой

магнитного меридиана

носовой

основной плоскостью

плоскости мидель-шпангоута

северной

южной



Текст с пропусками
угол между [ <b>северной</b> ] частью [ <b>компасного меридиана</b> ] и [ <b>носовой</b> ] частью [ <b>диаметральной плоскости</b> ] судна

Дополнительные слова
основной плоскостью
плоскости мидель-шпангоута
бортовой
кормовой
магнитного меридиана
вертикала
истинного меридиана
южной

**Вопрос 17. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:40**  
**Магнитный курс МК**

**Магнитный курс МК**

угол между  частью  и  частью  судна

Текст с пропусками
угол между [ <b>северной</b> ] частью [ <b>магнитного меридиана</b> ] и [ <b>носовой</b> ] частью [ <b>диаметральной плоскости</b> ] судна

Дополнительные слова
компасного меридиана
основной плоскостью
плоскости мидель-шпангоута
бортовой
кормовой
вертикала

### Дополнительные слова

истинного меридиана

южной

**Вопрос 18. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:40**

**Компасный пеленг КП**

Компасный пеленг КП

угол при центре компаса между  частью

и

диаметральной плоскостью ...  истинного меридиана

компасного меридиана  магнитного меридиана

направлением на объект  северной  южной

### Текст с пропусками

угол при центре компаса между [ **северной** ] частью [ **компасного меридиана** ] и [ **направлением на объект** ]

### Дополнительные слова

диаметральной плоскостью судна

магнитного меридиана

истинного меридиана

южной

Вопрос 19. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:40

### Магнитный пеленг МП

Магнитный пеленг МП

угол при центре компаса между [ ] частью [ ] и [ ]

[ диаметральной плоскостью ... ] [ истинного меридиана ]

[ компасного меридиана ] [ магнитного меридиана ]

[ направлением на объект ] [ северной ] [ южной ]

### Текст с пропусками

угол при центре компаса между [ **северной** ] частью [ **магнитного меридиана** ] и [ **направлением на объект** ]

### Дополнительные слова

компасного меридиана

диаметральной плоскостью судна

истинного меридиана

южной

Вопрос 20. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20

### Магнитное склонение

Магнитное склонение

угол между [ ] и [ ] меридианами

[ истинным ] [ компасным ] [ магнитным ] [ небесным ]

### Текст с пропусками

угол между [ истинным ] и [ магнитным ] меридианами

### Дополнительные слова

компасным

небесным

**Вопрос 21. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Девияция магнитного компаса

Девияция магнитного компаса

угол между  и  меридианами

### Текст с пропусками

угол между [ магнитным ] и [ компасным ] меридианами

### Дополнительные слова

истинным

небесным

Вопрос 22. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20

Поправка магнитного компаса

Поправка магнитного компаса

угол между  и  меридианами

Текст с пропусками

угол между [ истинным ] и [ компасным ] меридианами

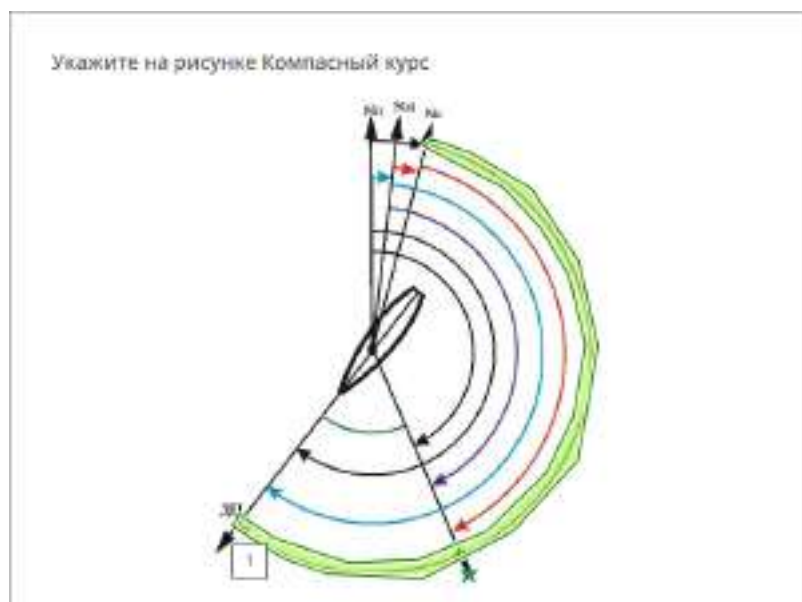
Дополнительные слова

магнитным

небесным

Вопрос 23. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20

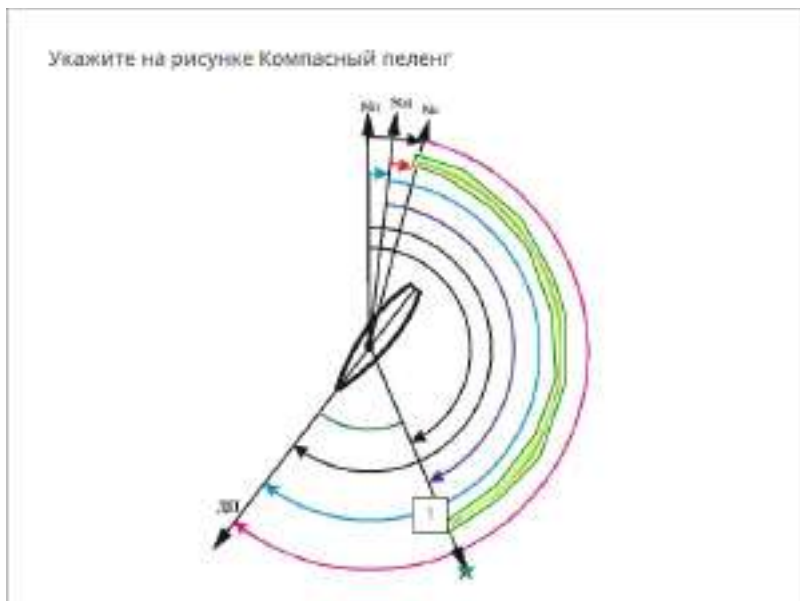
Укажите на рисунке Компасный курс



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1

**Вопрос 24. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

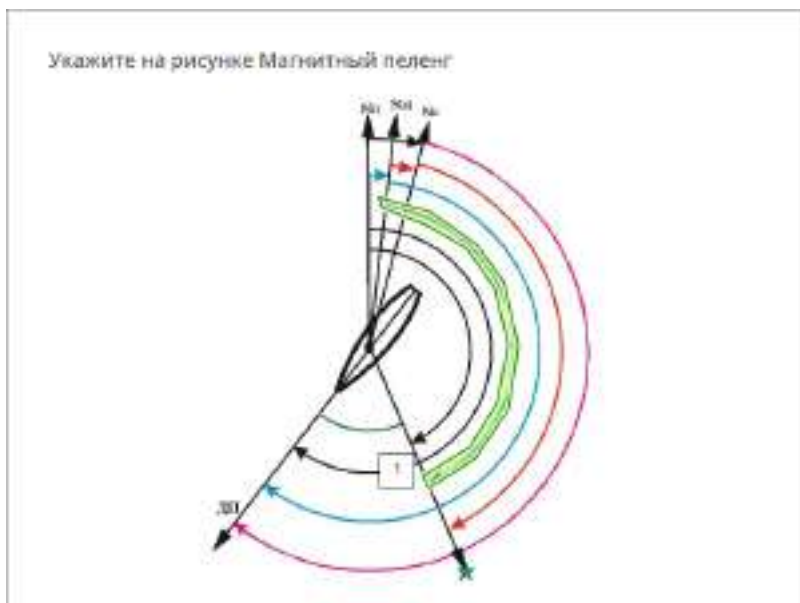
Укажите на рисунке Компасный пеленг



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1

**Вопрос 25. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

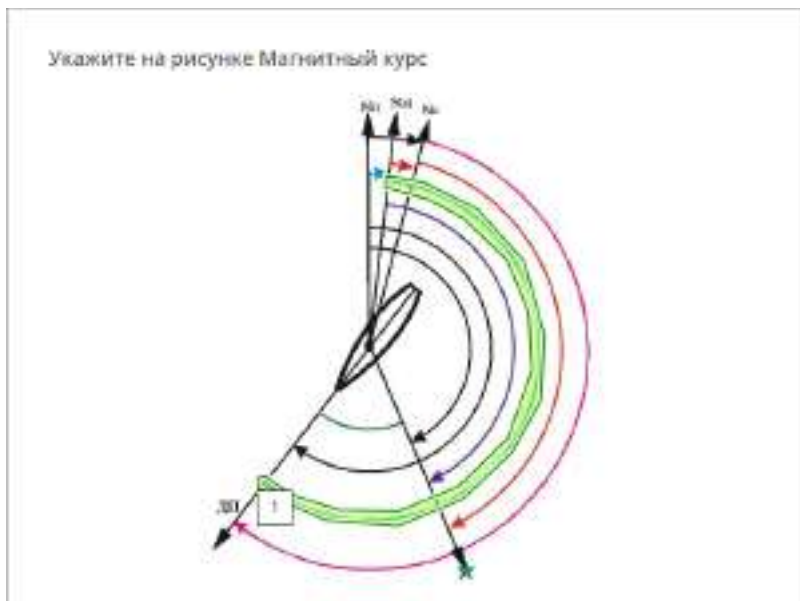
Укажите на рисунке Магнитный пеленг



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1

**Вопрос 26. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

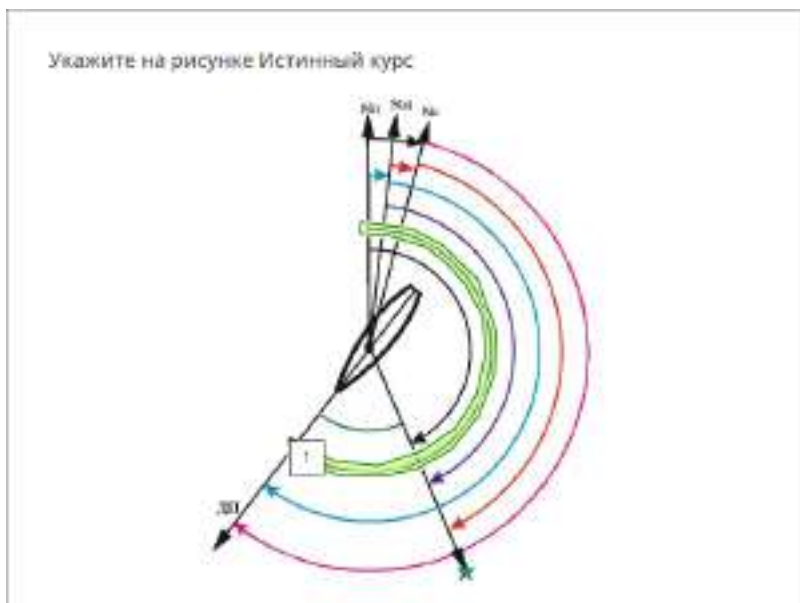
Укажите на рисунке Магнитный курс



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1

**Вопрос 27. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

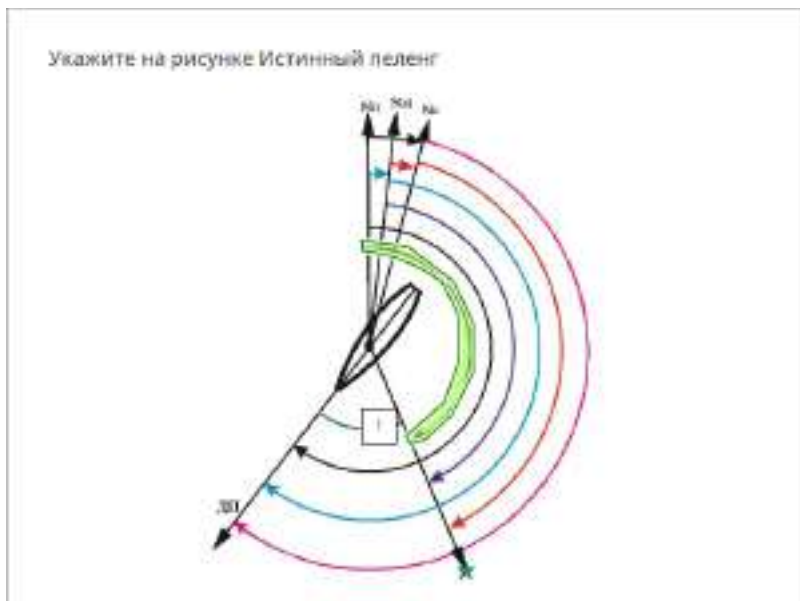
Укажите на рисунке Истинный курс



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 2

**Вопрос 28. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

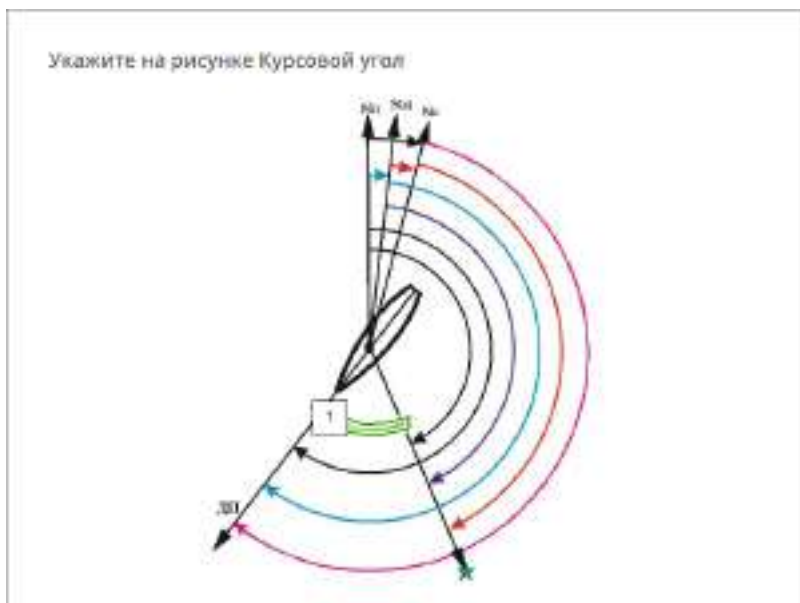
Укажите на рисунке Истинный пеленг



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1

**Вопрос 29. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Укажите на рисунке Курсовой угол



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1



**Вопрос 30. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Укажите на рисунке Магнитное склонение



Область	Верный	Описание
1	V	Овал 1

**Вопрос 31. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Укажите на рисунке Девиацию магнитного компаса



Область	Верный	Описание
1	V	Овал 1

**Вопрос 32. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Укажите на рисунке Поправку магнитного компаса



Область	Верный	Описание
1	V	Овал 1

Группа вопросов 5 (1/2 вопросов)

**Вопрос 33. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Для какой высоты глаза в метрах, указывается дальность видимости на отечественных картах УН и О

Для какой высоты глаза в метрах, указывается дальность видимости на отечественных картах УН и О :

**Допустимые варианты ответов**

Равно	5
-------	---

**Вопрос 34. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Для какой высоты глаза в метрах, указывается дальность видимости на Адмиралтейских картах

Для какой высоты глаза в метрах, указывается дальность видимости на Адмиралтейских картах

**Допустимые варианты ответов**

Равно	4.7
-------	-----

Группа вопросов 7 (2/16 вопросов)

**Вопрос 35. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:10**

Земля (наиболее точное приближение)

Земля (наиболее точное приближение)

- ☐ Круглая
- ☐ Квадратная
- ☐ Плоская
- ☐ Шароид
- ☐ Сфероид
- ☐ Геоид
- ☐ Линкусид
- ☐ Затрудняюсь ответить

Верный	Варианты ответов
	Круглая
	Квадратная
	Плоская
	Шароид
	Сфероид

Верный	Варианты ответов
V	Геоид
	Линуксоид
	Затрудняюсь ответить

**Вопрос 36. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 01:00**

Что такое географическая широта?

Что такое географическая широта?

Географическая широта - угол между плоскостью  и  в заданной географической точке.

Измеряется дугой  от  до  точки.

#### Текст с пропусками

Географическая широта - угол между плоскостью [ **Экватора** ] и [ **Отвесной линией** ] в заданной географической точке.

Измеряется дугой [ **Меридиана** ] от [ **Экватора** ] до [ **Параллели** ] точки

#### Дополнительные слова

Меридиана

Осью вращения Земли

Вертикала

Истинного горизонта

**Вопрос 37. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 01:00**

Что такое географическая долгота?

Что такое географическая долгота?

Географическая долгота - двугранный угол между плоскостями

и  .

Измеряется  дугой  от  до

**Текст с пропусками**

Географическая долгота - двугранный угол между плоскостями [ **Гринвичского меридиана** ] и [ **Меридиана данной точки** ] .

Измеряется [ **меньшей** ] дугой [ **Экватора** ] от [ **Гринвичского меридиана** ] до [ **Меридиана данной точки** ]

**Дополнительные слова**

большой

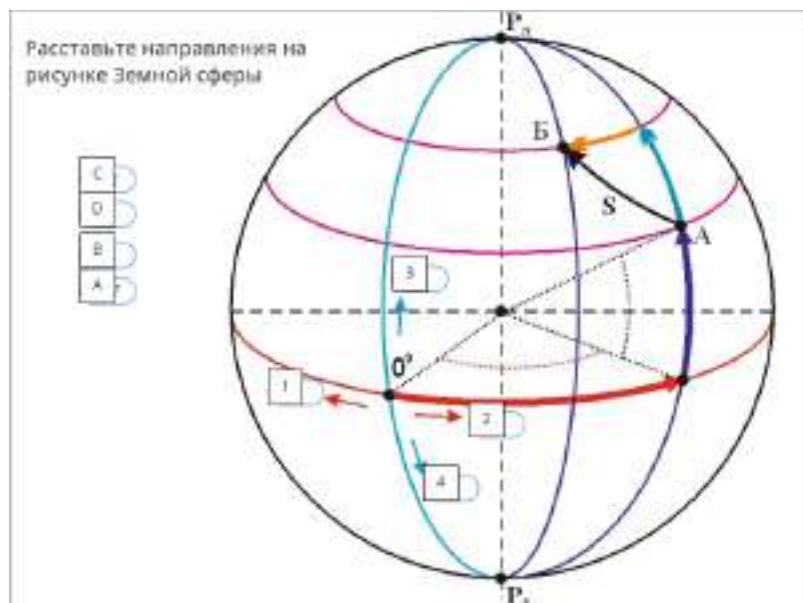
Экватора

Вертикала

Истинного горизонта

**Вопрос 38. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30**

Расставьте направления на рисунке Земной сферы



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Скругленный прямоугольник 1 - "kW"	1	Скругленный прямоугольник 6
B	Скругленный прямоугольник 3 - "кЕ"	2	Скругленный прямоугольник 7
C	Скругленный прямоугольник 4 - "кN"	3	Скругленный прямоугольник 8
D	Скругленный прямоугольник 5 - "кS"	4	Скругленный прямоугольник 9

**Вопрос 39. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30**

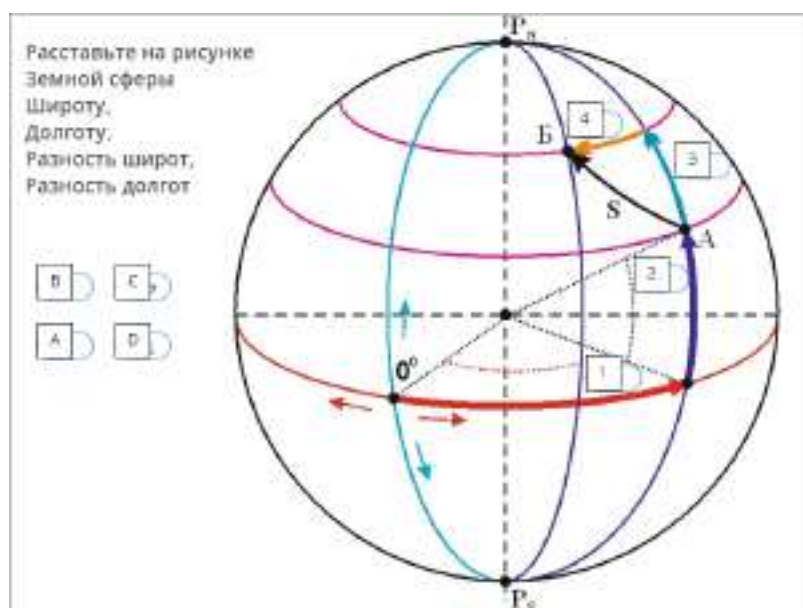
Расставьте на рисунке Земной сферы

Широту,

Долготу,

Разность широт,

Разность долгот

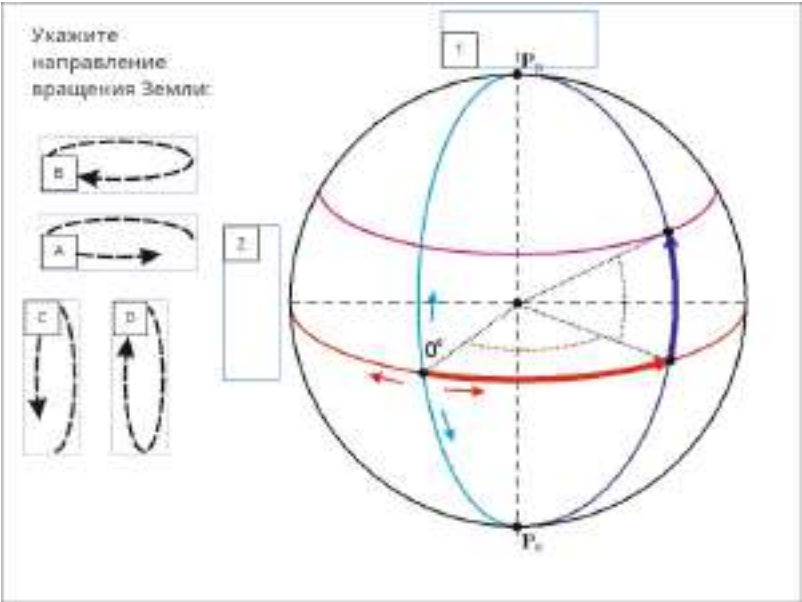


Перетаскиваемый объект	Область назначения
------------------------	--------------------

Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Скругленный прямоугольник 1 - "I"	1	Скругленный прямоугольник 11
B	Скругленный прямоугольник 3 - "j"	2	Скругленный прямоугольник 10
C	Скругленный прямоугольник 4 - "Dj"	3	Скругленный прямоугольник 9
D	Скругленный прямоугольник 5 - "DI"	4	Скругленный прямоугольник 12

**Вопрос 40. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:10**

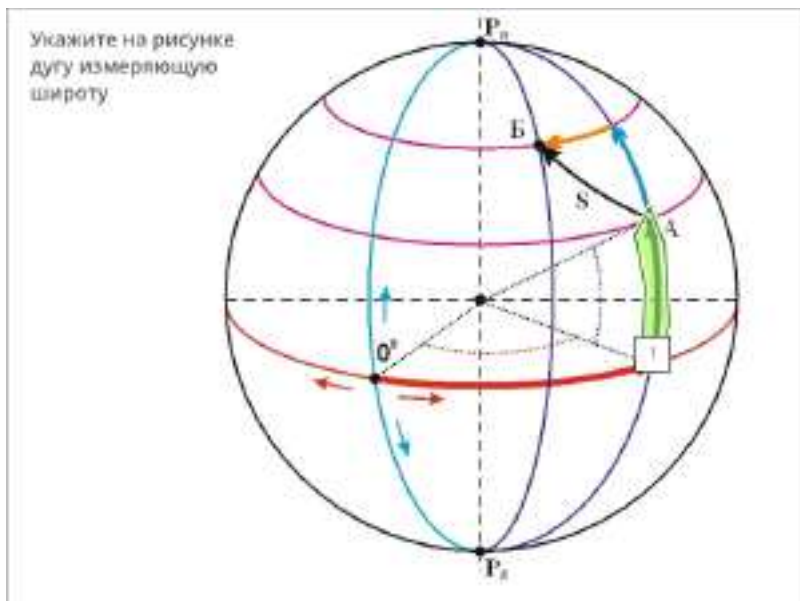
Укажите направление вращения Земли:



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 3	1	Прямоугольник 1
B	Рисунок 2		(Нет соответствия)
C	Рисунок 5		(Нет соответствия)
D	Рисунок 6		(Нет соответствия)
	(Нет соответствия)	2	Прямоугольник 2

**Вопрос 41. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

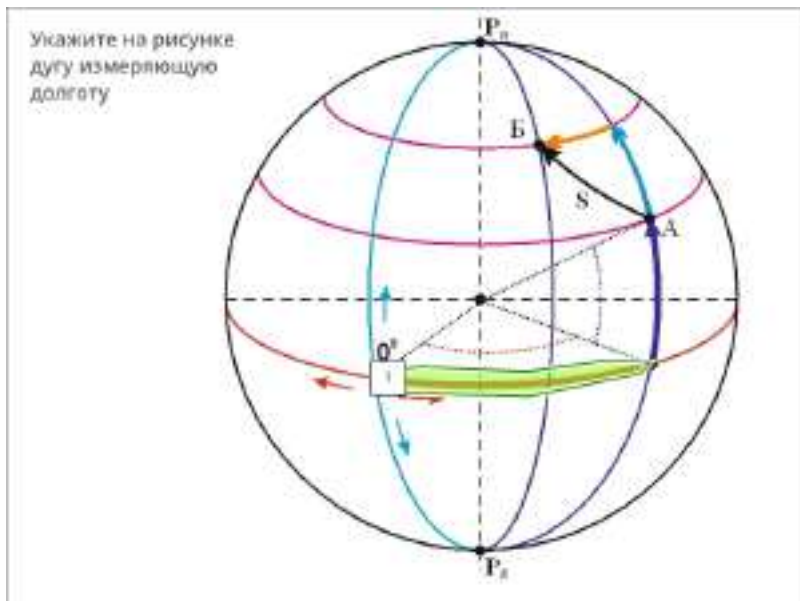
Укажите на рисунке дугу измеряющую широту



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1

**Вопрос 42. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Укажите на рисунке дугу измеряющую долготу

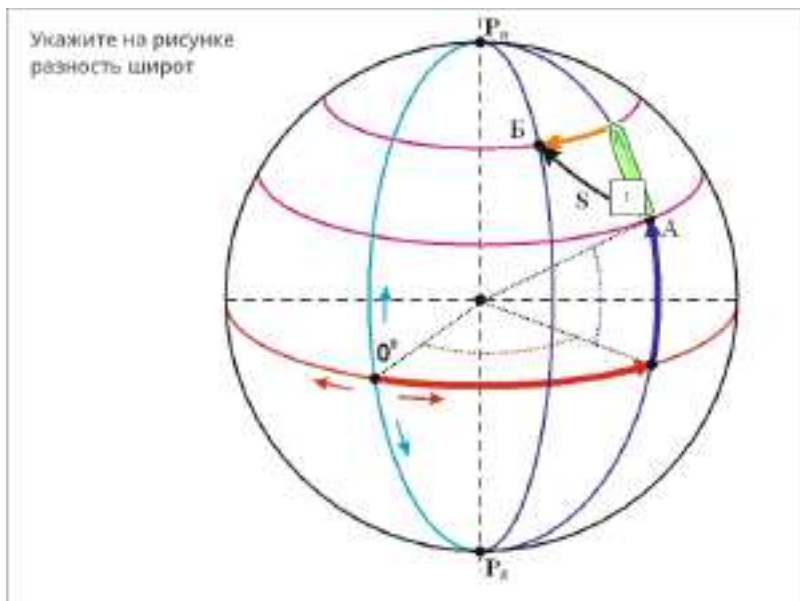


Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1



**Вопрос 43. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

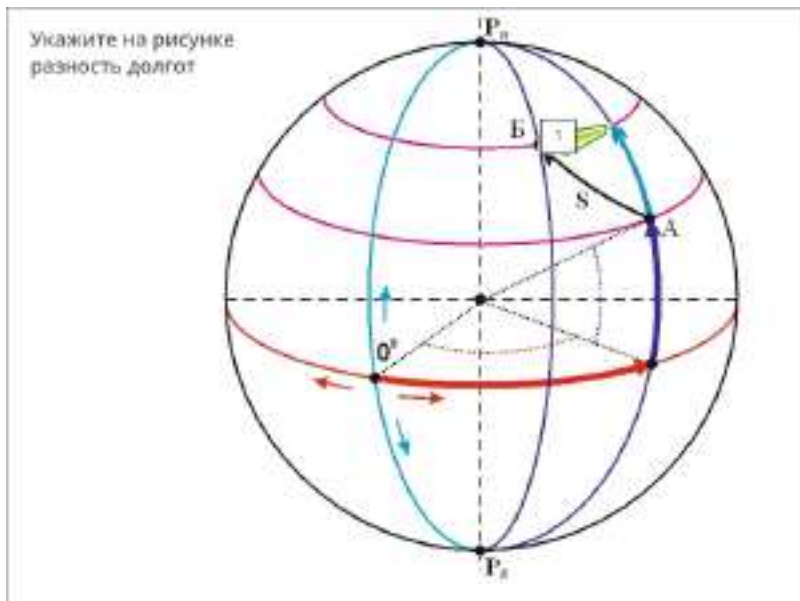
Укажите на рисунке разность широт



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1

**Вопрос 44. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

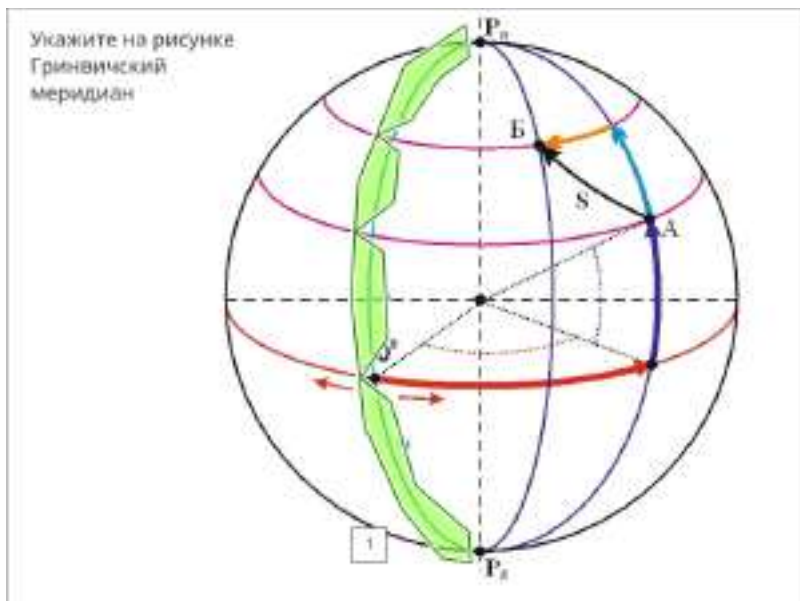
Укажите на рисунке разность долгот



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1

**Вопрос 45. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

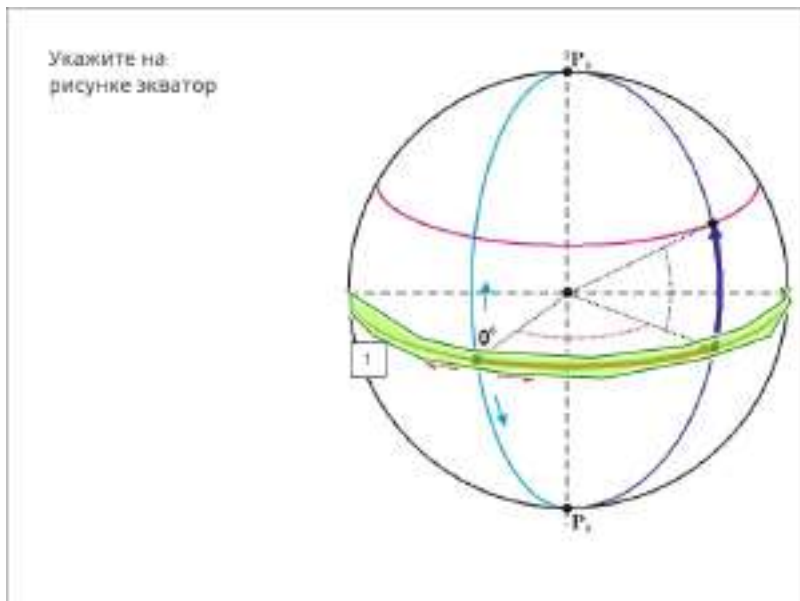
Укажите на рисунке Гринвичский меридиан



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1

**Вопрос 46. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

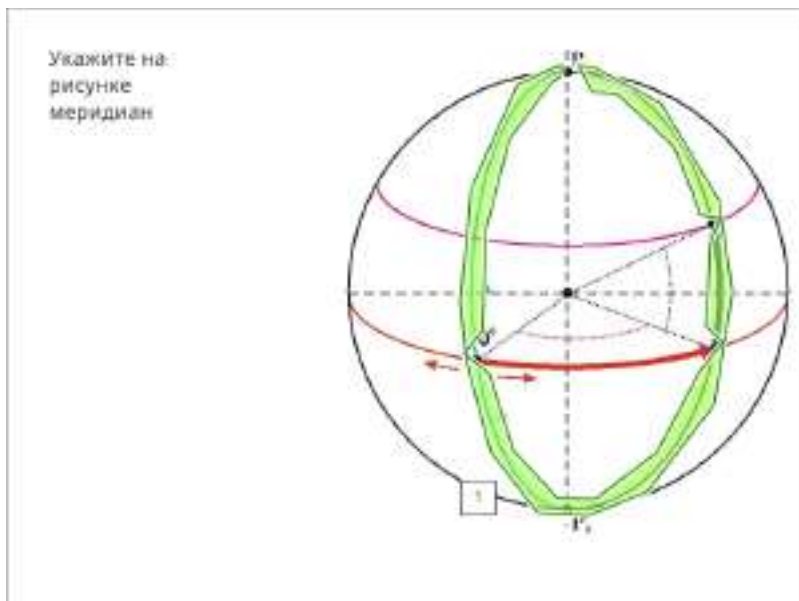
Укажите на рисунке экватор



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1

**Вопрос 47. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

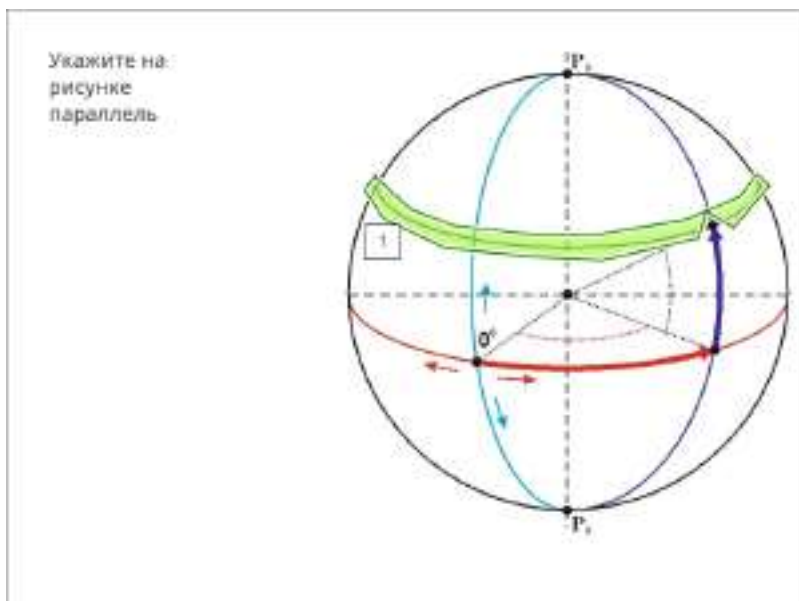
Укажите на рисунке меридиан



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1

**Вопрос 48. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

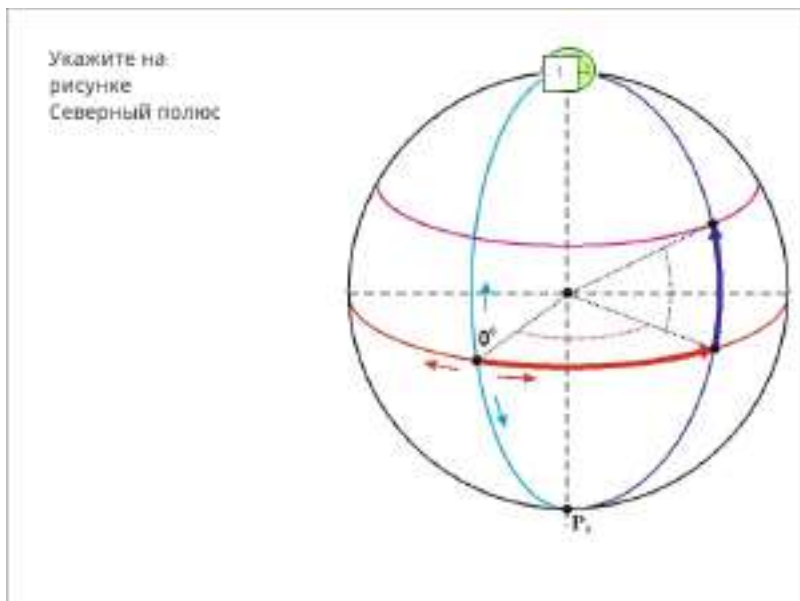
Укажите на рисунке параллель



Область	Верный	Описание
1	V	Полилиния 1

**Вопрос 49. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:10**

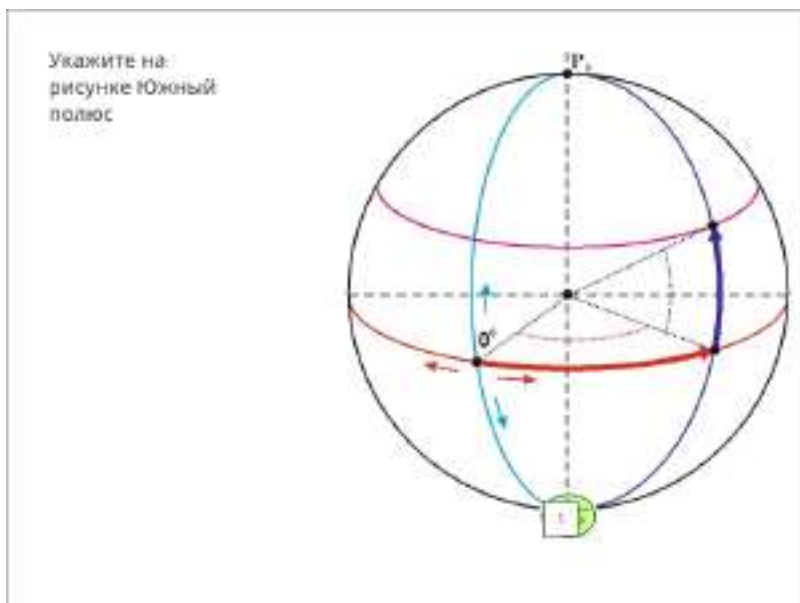
Укажите на рисунке Северный полюс



Область	Верный	Описание
1	V	Овал 1

**Вопрос 50. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:10**

Укажите на рисунке Южный полюс



Область	Верный	Описание
1	V	Овал 1

Группа вопросов 8 (1/6 вопросов)

**Вопрос 51. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Для какой высоты глаза в метрах, указывается дальность видимости на отечественных картах УН и О

Для какой высоты глаза в метрах, указывается дальность видимости на отечественных картах УН и О

**Допустимые варианты ответов**

Равно

5

**Вопрос 52. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Для какой высоты глаза в метрах, указывается дальность видимости на Адмиралтейских картах

Для какой высоты глаза в метрах, указывается дальность видимости на Адмиралтейских картах

**Допустимые варианты ответов**

Равно

4.7

Вопрос 53. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20

Длина морской мили в метрах:

Длина морской мили в метрах:

Допустимые варианты ответов

Между	1852 и 1852.31
-------	----------------

Вопрос 54. Выбор из списков, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20

Что такое морская миля?

Что такое морская миля?

За длину 1 морской мили принята длина

Текст с пропусками

За длину 1 морской мили принята длина [ 1' дуги меридиана ]<sup>1</sup>

Пропуск	Верный	Допустимые варианты ответов
1	V	1' дуги меридиана 1' дуги Экватора 1' гринвичского времени 1' дуги параллели

**Вопрос 55. Выбор из списков, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Что такое кабельтов

Что такое кабельтов

1 кабельтов это

Текст с пропусками

1 кабельтов это [ **1/10 морской мили** ]<sup>1</sup>

Пропуск	Верный	Допустимые варианты ответов
1	V	1/10 морской мили 10 морских миль 1/2 морской мили 1/5 морской мили 1/1852 морской мили

**Вопрос 56. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Длина 1 кабельтова в метрах равна:

Длина 1 кабельтова в метрах равна:

**Допустимые варианты ответов**

Равно

185.2

Группа вопросов 10 (1/7 вопросов)

**Вопрос 57. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Переведите скорость из узлов в кбт/мин:

12 узлов

Переведите скорость из узлов в кбт/мин:  
12 узлов

**Допустимые варианты ответов**

Равно

2



**Вопрос 58. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Переведите скорость из узлов в кбт/мин:

18 узлов

Переведите скорость из узлов в кбт/мин:  
18 узлов

**Допустимые варианты ответов**

Равно

3

**Вопрос 59. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Переведите скорость из узлов в кбт/мин:

9 узлов

Переведите скорость из узлов в кбт/мин:  
9 узлов

**Допустимые варианты ответов**

Равно

1.5

**Вопрос 60. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Переведите скорость из узлов в кбт/мин:

15 узлов

Переведите скорость из узлов в кбт/мин:  
15 узлов

**Допустимые варианты ответов**

Равно

2.5

**Вопрос 61. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Переведите скорость из узлов в кбт/мин:

24 узла

Переведите скорость из узлов в кбт/мин:  
24 узла

**Допустимые варианты ответов**

Равно

4

**Вопрос 62. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Переведите скорость из узлов в кбт/мин:

21 узел

Переведите скорость из узлов в кбт/мин:  
21 узел

**Допустимые варианты ответов**

Равно

3.5

**Вопрос 63. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Переведите скорость из узлов в кбт/мин:

6 узлов

Переведите скорость из узлов в кбт/мин:  
6 узлов

**Допустимые варианты ответов**

Равно

1

Группа вопросов 11 (1/7 вопросов)

**Вопрос 64. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Переведите скорость и м/с в узлы:

5 м/с

Переведите скорость и м/с в узлы:

5 м/с

**Допустимые варианты ответов**

Равно

10

**Вопрос 65. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Переведите скорость и м/с в узлы:

6 м/с

Переведите скорость и м/с в узлы:

6 м/с

**Допустимые варианты ответов**

Равно

12

**Вопрос 66. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Переведите скорость и м/с в узлы:

7,5 м/с

Переведите скорость и м/с в узлы:

7,5 м/с

**Допустимые варианты ответов**

Равно

15

**Вопрос 67. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Переведите скорость и м/с в узлы:

9,3 м/с

Переведите скорость и м/с в узлы:

9,3 м/с

**Допустимые варианты ответов**

Равно

18.6

**Вопрос 68. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Переведите скорость и м/с в узлы:

11 м/с

Переведите скорость и м/с в узлы:  
11 м/с

**Допустимые варианты ответов**

Равно

22

**Вопрос 69. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Переведите скорость и м/с в узлы:

12,5 м/с

Переведите скорость и м/с в узлы:  
12,5 м/с

**Допустимые варианты ответов**

Равно

25

**Вопрос 70. Числовой ответ, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20**

Переведите скорость и м/с в узлы:

10,5

Переведите скорость и м/с в узлы:

10,5

**Допустимые варианты ответов**

Равно

21

Контрольно-тестовое задание №2. Графическое счисление пути судна

Настройки теста

Настройка	Значение
Проходной балл:	60%
Общее количество вопросов в тесте:	64
Количество вопросов для отображения:	10
Порядок ответов на вопросы:	Проверять каждый вопрос отдельно
Возможность повторно пройти тест:	Нет
После завершения теста:	Отображать слайд с результатами
Отправлять результаты на email инструктора:	Нет
Отправлять результаты на email тестируемого:	Нет

Группа вопросов 1 (2/4 вопросов)

**Вопрос 1. Выбор из списков, 10 баллов, 1 попытка**

Что такое линия пути судна?

Что такое линия пути судна?

Линия пути судна - линия, по которой перемещается [Выбор...] судна относительно [Выбор...]

[Выбор...]

Текст с пропусками

**Линия пути судна** - линия, по которой перемещается [ **центр масс** ]<sup>1</sup> судна относительно [ **дна моря** ]<sup>2</sup>

Пропуск	Верный	Допустимые варианты ответов
1	V	центр масс нос корма штурманская рубка
2	V	дна моря воды другого судна



**Вопрос 2. Выбор из списков, 10 баллов, 1 попытка**

Что такое путевой угол при дрейфе ПУα?

что такое путевой угол при дрейфе ПУα?

Путевой угол ПУα - угол между [Выборить...] частью [Выборить...] и [Выборить...]

Текст с пропусками

**Путевой угол ПУα** - угол между [ северной ]<sup>1</sup> частью [ истинного меридиана ]<sup>2</sup> и [ линией пути судна ]<sup>3</sup> [ с учётом дрейфа ]<sup>4</sup>

Пропуск	Верный	Допустимые варианты ответов
1	V	северной южной западной восточной носовой кормовой
2	V	истинного меридиана компасного меридиана магнитного меридиана экватора
3	V	линией пути судна истинным курсом направлением на объект диаметральной плоскостью судна
4	V	с учётом дрейфа течения магнитного склонения совместных факторов

**Вопрос 3. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Ветер дует

Течение

**Текст с пропусками**

Ветер дует [ **в компас** ]

Течение [ **из компаса** ]

**Дополнительные слова**

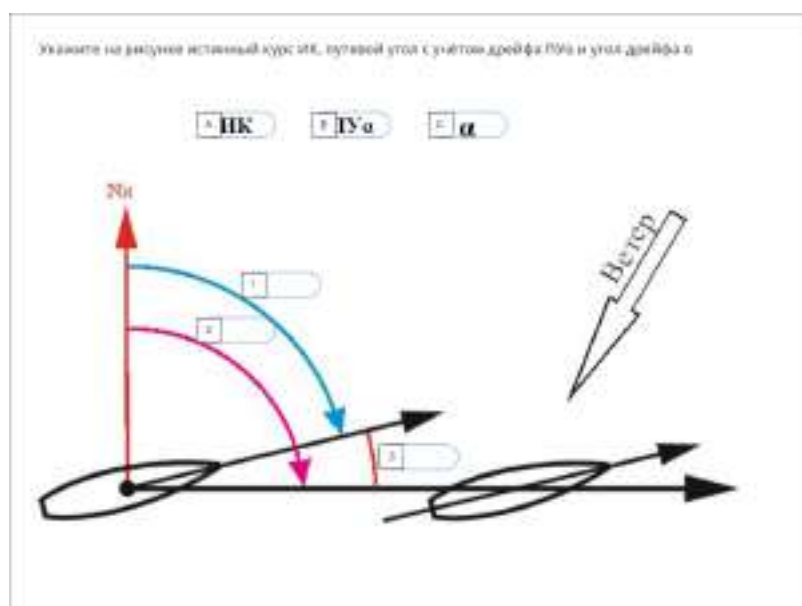
в компасе

над компасом

под компасом

**Вопрос 4. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка**

Укажите на рисунке истинный курс ИК, путевой угол с учётом дрейфа ПУ $\alpha$  и угол дрейфа  $\alpha$



Перетаскиваемый объект

Область назначения

Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Скругленный прямоугольник 2 - "ИК"	1	Скругленный прямоугольник 4
B	Скругленный прямоугольник 1 - "ПУα"	2	Скругленный прямоугольник 5
C	Скругленный прямоугольник 3 - "α"	3	Скругленный прямоугольник 6

Группа вопросов 2 (2/16 вопросов)

**Вопрос 5. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

**Истинный ветер** – ветер, который наблюдается

и характеризуется:

\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_

вектором скорости хода судна... на движущемся судне... относительно водной поверх...

направлением (KU) ... скоростью (U) ]

Текст с пропусками

**Истинный ветер** – ветер, который наблюдается  
**[ относительно водной поверхности ]** и характеризуется:  
**[ направлением (KU) ]** и **[ скоростью (U) ]**.

Дополнительные слова

вектором скорости хода судна (V)

на движущемся судне

**Вопрос 6. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

**Кажущийся (вымпельный) ветер** – ветер, который наблюдается [ ]  
суммарный ветер, складывающийся из вектора [ ]  
и [ ]  
характеризуется: направлением ( $KW$ ) и скоростью ( $W$ ).

направлении ( $KW$ ) относительно водной поверхности [ ]  
на движущемся судне [ ]  
истинного ветра ( $U$ ) [ ]  
вектора скорости хода судна ( $V$ ) [ ]

**Текст с пропусками**

**Кажущийся (вымпельный) ветер** – ветер, который наблюдается [ на движущемся судне ], суммарный ветер, складывающийся из вектора [ истинного ветра ( $U$ ) ] и [ вектора скорости хода судна ( $V$ ) ] характеризуется: направлением ( $KW$ ) и скоростью ( $W$ ).

**Дополнительные слова**

направления ( $KW$ )

относительно водной поверхности

**Вопрос 7. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

**Дрейф** – отклонение судна от [ ] под действием [ ]

Близко движущего судна [ ] Течения [ ] Истинного ветра [ ] Ветра [ ]

Текст с пропусками

**Дрейф - отклонение судна от [ линии истинного курса ] под действием [ ветра ].**

Дополнительные слова

Линии движения судна

Течения

**Вопрос 8. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Ветер дует

Ветер дует

- ☐ В компас
- ☐ Из компаса
- ☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
V	В компас
	Из компаса
	Вариант 3

**Вопрос 9. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Направление ветра ( $KU$  или  $KW$ ) определяется в градусах в

направление ветра ( $KU$  или  $KW$ ) определяется в градусах в

☐ Четвертной системе

☐ Полукруговой системе

☐ Круговой системе

Верный	Варианты ответов
	Четвертной системе
	Полукруговой системе
V	Круговой системе

**Вопрос 10. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Угол дрейфа  $\alpha$  - угол между [ ] при [ ] и [ ]

Компасный курсом    Течение    Угол дрейфа судна    Истинный курс    Дрейф

и Истинный курсом

Текст с пропусками

**Угол дрейфа  $\alpha$  - угол между [ линией пути ] при [ дрейфе ] и [ истинным курсом ]**

Дополнительные слова

Компасным курсом

Дополнительные слова
Течении
линия движения судна

**Вопрос 11. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Если ветер дует в левый борт (**левый галс**) и разворачивает *по часовой стрелке*

Если ветер дует в левый борт (левый галс) и разворачивает по часовой стрелке

☐ Положительный  
☐ Отрицательный  
☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
V	Положительный
	Отрицательный
	Вариант 3

**Вопрос 12. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Если ветер дует в правый борт (**правый галс**) и разворачивает *против часовой стрелки*.

Если ветер дует в левый борт (правый галс) и разворачивает против часовой стрелки

☐ Положительный  
☐ Отрицательный  
☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
--------	------------------

Верный	Варианты ответов
	Положительный
V	Отрицательный
	Вариант 3

**Вопрос 13. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

**Дрейф это**

Дрейф это

☐ Отклонение судна от линии истинного курса под действием ветра.

☐ **Линия** движения судна с учётом дрейфа.

☐ **Угол** между линией пути при дрейфе и истинным курсом.

Верный	Варианты ответов
V	Отклонение судна от линии истинного курса под действием ветра.
	<b>Линия</b> движения судна с учётом дрейфа.
	<b>Угол</b> между линией пути при дрейфе и истинным курсом.

**Вопрос 14. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

**Линия пути при дрейфе**

Линия пути при дрейфе

☐ Отклонение судна от линии истинного курса под действием ветра.

☐ **Линия** движения судна с учётом дрейфа.

☐ **Угол** между линией пути при дрейфе и истинным курсом.



Верный	Варианты ответов
	отклонение судна от линии истинного курса под действием ветра.
V	<b>линия</b> движения судна с учётом дрейфа.
	<b>угол</b> между линией пути при дрейфе и истинным курсом.

Вопрос 15. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка

Угол дрейфа

Угол дрейфа

☐ угол между линией пути при дрейфе и истинным курсом

☐ угол между северной частью истинного меридиана и ~~истинным~~ линией пути при дрейфе

☐ линия движения судна с учётом дрейфа

Верный	Варианты ответов
V	<b>угол</b> между линией пути при дрейфе и истинным курсом.
	угол между северной частью истинного меридиана и <b>направлением</b> линии пути при дрейфе
	<b>линия</b> движения судна с учётом дрейфа.

Вопрос 16. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка

Путевой угол при дрейфе ПУа

Путевой угол при дрейфе

☐ линия движения судна с учётом дрейфа

☐ угол между линией пути при дрейфе и истинным курсом

☐ угол между северной частью истинного меридиана и ~~истинным~~ линией пути при дрейфе

Верный	Варианты ответов
	<b>линия</b> движения судна с учётом дрейфа.
	<b>угол</b> между линией пути при дрейфе и истинным курсом.
V	угол между северной частью истинного меридиана и <b>направлением</b> линии пути при дрейфе

**Вопрос 17. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Сколько существуют способов определения дрейфа

Сколько существуют способов определения дрейфа

☐ 3  
☐ 4  
☐ 5

Верный	Варианты ответов
	3
V	4
	5

**Вопрос 18. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Способ определения дрейфа где мы 3-4 раза снимаем отсчеты курсового угла **КУ** или обратного компасного пеленга **ОКП** на кильватерную струю, усредняем рассчитываем значение угла дрейфа называется

Способ определения дрейфа где мы 3-4 раза снимаем отсчеты курсового угла КУ или обратного компасного пеленга ОКП на кильватерную струю, усредняем рассчитываем значение угла дрейфа называется

☐ По кильватерной струе  
☐ Из обсерваций  
☐ По створу  
☐ По пеленгам свободноплывающего принтера

Верный	Варианты ответов
V	По кильватерной струе
	Из обсерваций
	По створу
	По пеленгам свободноплавающего ориентира

**Вопрос 19. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Наиболее точным способом определения дрейфа является способ

Наиболее точным способом определения дрейфа является способ

☐ По кильватерной струе

☐ Из обсерваций

☐ По створу

☐ По пеленгам свободноплавающего ориентира

Верный	Варианты ответов
	По кильватерной струе
V	Из обсерваций
	По створу
	По пеленгам свободноплавающего ориентира

**Вопрос 20. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Способ определения дрейфа применяется при плавании в узкости, когда судно следует по створу, а течение отсутствует

Способ определения дрейфа применяется при плавании в узкости, когда судно следует по створу, а течение отсутствует

- ☐ По кильватерной струе
- ☐ Из наблюдений
- ☐ По створу
- ☐ По пеленгам свободноплавающего ориентира

Верный	Варианты ответов
	<b>По кильватерной струе</b>
	<b>Из наблюдений</b>
V	<b>По створу</b>
	<b>По пеленгам свободноплавающего ориентира</b>

Группа вопросов 3 (2/14 вопросов)

**Вопрос 21. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Расстояние, на которое перемещаются водные массы в единицу времени, это:

Расстояние, на которое перемещаются водные массы в единицу времени, это:

- ☐ Скорость течения
- ☐ Направления течения
- ☐ Элемент течения

Верный	Варианты ответов
V	Скорость течения
	Направления течения
	Элемент течения

**Вопрос 22. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

**Постоянные течения**

Длительные течения

☐ течения, направление и скорость которых длительное время остаются постоянными

☐ течения, направление и скорость которых непрерывно и хаотично, периодически повторяя свои элементы

☐ течения, которые действуют короткий промежуток времени

Верный	Варианты ответов
V	<b>течения, направление и скорость которых длительное время остаются постоянными</b>
	<b>течения, направление и скорость которых непрерывно изменяются, периодически повторяя свои элементы</b>
	<b>течения, которые действуют короткий промежуток времени</b>

Вопрос 23. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка

**Периодические течения**

Периодические течения

☐ течения, направление и скорость которых длительное время остаются постоянными

☐ течения, направление и скорость которых непрерывно и хаотично, периодически повторяя свои элементы

☐ течения, которые действуют короткий промежуток времени

Верный	Варианты ответов
	<b>течения, направление и скорость которых длительное время остаются постоянными</b>
V	<b>течения, направление и скорость которых непрерывно изменяются, периодически повторяя свои элементы</b>
	<b>течения, которые действуют короткий промежуток времени</b>

**Вопрос 24. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**  
**Временные течения**

Временные течения

☐ течения, направление и скорость которых длительное время остаются постоянными

☐ течения, направление и скорость которых непрерывно и хаотично, периодически повторяя свои элементы

☐ течения, которые действуют короткий промежуток времени

Верный	Варианты ответов
	<b>течения, направление и скорость которых длительное время остаются постоянными</b>
	<b>течения, направление и скорость которых непрерывно изменяются, периодически повторяя свои элементы</b>
V	<b>течения, которые действуют короткий промежуток времени</b>

**Вопрос 25. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Течение направлено

Течение направлено

☐ Из компаса

☐ В компас

☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
V	Из компаса
	В компас
	Вариант 3

**Вопрос 26. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Направление течения измеряется в

Направление течения измеряется в

☐ Полукруговой системе

☐ Круговой системе

☐ Четвертной системе

Верный	Варианты ответов
	Полукруговой системе
V	Круговой системе
	Четвертной системе

**Вопрос 27. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

**Угол сноса (b)**

Угол сноса (b)

☐ угол между линией истинного курса и линией пути судна от 0° до 180° правый борт (+), левый борт (-)

☐ угол между северной частью истинного меридиана и направлением перемещения центра массы судна

☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
v	угол между линией истинного курса и линией пути судна от 0° до 180° правый борт (+), левый борт (-)
	угол между северной частью истинного меридиана и направлением перемещения центра массы судна
	Вариант 3

**Вопрос 28. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

**Путевой угол судна при течи (ПУб)**

Путевой угол судна при течи (ПУб)

☐ угол между линией истинного курса и линией пути судна от 0° до 180° правый борт (+), левый борт (-)

☐ угол между северной частью истинного меридиана и направлением перемещения центра массы судна

☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
v	угол между линией истинного курса и линией пути судна от 0° до 180° правый борт (+), левый борт (-)
	угол между северной частью истинного меридиана и направлением перемещения центра



Верный	Варианты ответов
	массы судна
	Вариант 3

**Вопрос 29. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Путевой угол судна при течении (ПУб) угол между:

Северной частью компаса... Диаметральной плоскостью... Северной частью истинного...  
направлением перемещения...

Текст с пропусками

**Путевой угол судна при течении (ПУб)** угол между [ северной частью истинного меридиана ] и [ направлением перемещения центра массы судна ]

Дополнительные слова

Северной частью компасного меридиана

Диаметральной плоскостью судна

**Вопрос 30. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Истинный Курс (ИК)

Истинный курс (ИК)

угол между северной частью плоскости... и ...

Северной частью компаса... Направлением на объект... Истинного меридиана...  
северной частью диаметральной...

Текст с пропусками
угол между северной частью плоскости [ истинного меридиана ] и [ носовой частью диаметральной плоскости судна ]

Дополнительные слова
Северной частью компасного меридиана
Направлением на объект
<b>Вопрос 31. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка</b>
<b>Магнитное склонение</b>

Магнитное склонение

☐ угол между истинным и магнитным меридианами  $\kappa E(+)$ ,  $\kappa W(-)$

☐ Угол между магнитным и компасным меридианом называется

☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
V	угол между истинным и магнитным меридианами $\kappa E(+)$ , $\kappa W(-)$
	Угол между магнитным и компасным меридианом называется
	Вариант 3

<b>Вопрос 32. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка</b>
<b>Девияция магнитного компаса</b>

Дифференциальный вопрос

☐ Угол между истинным и магнитным меридианами  $\kappa E(+)$ ,  $\kappa W(-)$  называется

☐ Угол между магнитным и компасным меридианом называется

☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
	угол между истинным и магнитным меридианами $\kappa E(+)$ , $\kappa W(-)$ называется
V	Угол между магнитным и компасным меридианом называется
	Вариант 3

**Вопрос 33. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Компасный пеленг КР – угол при центре компаса между \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_

Северной частью магнитного \_\_\_\_\_

Носовой частью диаметральной \_\_\_\_\_

Северной частью компасного \_\_\_\_\_

направлением на объект

Текст с пропусками

**Компасный пеленг КР** – угол при центре компаса между[ **северной частью компасного меридиана** ]и [ **направлением на объект** ]

Дополнительные слова

Северной частью магнитного меридиана

Носовой частью диаметральной плоскости судна

**Вопрос 34. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Магнитный курс МК – угол между  и

Текст с пропусками

**Магнитный курс МК** – угол между [ **северной частью магнитного меридиана** ] и [ **носовой частью диаметральной плоскости судна** ]

Дополнительные слова

Северной частью компасного меридиана

Направлением на объект

Группа вопросов 4 (2/15 вопросов)

**Вопрос 35. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Циркуляция –  траектория, которую описывает центр тяжести судна при

Текст с пропусками

Текст с пропусками

**Циркуляция** -[ **криволинейная** ] траектория, которую описывает центр тяжести судна при [ **изменении курса** ]

Дополнительные слова

течении

дрейфе

прямолинейная

**Вопрос 36. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:



Текст с пропусками

**Тактический диаметр циркуляции *DЦ* (кбт)** - кратчайшее расстояние между [ **линией первоначального курса судна** ] и [ **после поворота на 180°** ]

Дополнительные слова

Северной частью компасного меридиана

Истинным курсом

Диаметральной плоскостью судна

**Вопрос 37. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

В момент пересечения линии створа

В момент пересечения линии створа

- ☐ Руль переключается на заданное число градусов
- ☐ Руль отводится на «0» измеряется угол  $a_2$  между линией створа и ориентиром А
- ☐ Руль отводится на «0» и засекается момент времени  $T_2$  и расстояние  $D_2$

Верный	Варианты ответов
V	Руль переключается на заданное число градусов
	Руль отводится на «0» измеряется угол $a_2$ между линией створа и ориентиром А
	Руль отводится на «0» и засекается момент времени $T_2$ и расстояние $D_2$

**Вопрос 38. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

В момент пересечения линии створа на обратном курсе

В момент пересечения линии створа на обратном курсе

- ☐ Руль переключается на заданное число градусов
- ☐ Руль отводится на «0» измеряется угол  $a_2$  между линией створа и ориентиром А
- ☐ Руль отводится на «0» и засекается момент времени  $T_2$  и расстояние  $D_2$

Верный	Варианты ответов
	Руль переключается на заданное число градусов
V	Руль отводится на «0» измеряется угол $a_2$ между линией створа и ориентиром А
	Руль отводится на «0» и засекается момент времени $T_2$ и расстояние $D_2$

**Вопрос 39. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Секстаном измеряется угол  $a_1$  между линией створа С и ориентиром А

Секстансом измеряется угол от линии створа  $C$  и ориентиром  $A$

- ☐ В момент пересечения линии створа
- ☐ В момент пересечения линии створа на обратном курсе
- ☐ На траверзе буя засекается момент времени  $T1$ , и расстояние до буя  $D1$

Верный	Варианты ответов
V	В момент пересечения линии створа
	В момент пересечения линии створа на обратном курсе
	На траверзе буя засекается момент времени $T1$ , и расстояние до буя $D1$

**Вопрос 40. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Прямая задача при графическом счислении

Прямая задача при графическом счислении

- ☐ Из центра, проводим дугу радиусом  $R_1$ . Проводим касательную к дуге по курсу ИК2
- ☐ К линиям курсов проводим перпендикуляры и откладываем на них величину  $R_1$
- ☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
V	Из центра, проводим дугу радиусом $R_1$ . Проводим касательную к дуге по курсу ИК2
	К линиям курсов проводим перпендикуляры и откладываем на них величину $R_1$
	Вариант 3

**Вопрос 41. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Обратная задача при графическом счислении

Обратная задача при графическом составлении

☐ Из **центра**, проводим дугу радиусом  $R_ц$ . Проводим касательную к дуге по курсу ИК2  
☐ К линиям курсов проводим перпендикуляры и откладываем на них величину  $R_ц$   
☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
	Из <b>центра</b> , проводим дугу радиусом $R_ц$ . Проводим касательную к дуге по курсу ИК2
V	К линиям курсов проводим перпендикуляры и откладываем на них величину $R_ц$
	Вариант 3

**Вопрос 42. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Sa - Плавание, длина дуги от  до  циркуляции

Текст с пропусками

Sa - Плавание, длина дуги от [ начала ] до [ конца ] циркуляции

**Вопрос 43. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Известна линия пути до поворота и точка начала поворота, найти точку окончания поворота



Известны линии пути до поворота и точка начала поворота, найти тангу кривизны поворота

☐ Прямая задача  
☐ Обратная задача  
☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
V	Прямая задача
	Обратная задача
	Вариант 3

**Вопрос 44. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

**Заданы линии курсов до и после поворота, найти точки начала и конца поворота**

Заданы линии курсов до и после поворота, найти точки начала и конца поворота

☐ Прямая задача  
☐ Обратная задача  
☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
	Прямая задача
V	Обратная задача
	Вариант 3

**Вопрос 45. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Vт обозначается

DT обозначается

☐ Скорость судна  
☐ Скорость течения  
☐ Время поворота

Верный	Варианты ответов
	Скорость судна
V	Скорость течения
	Время поворота

**Вопрос 46. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

DT обозначается

DT обозначается

☐ Скорость судна  
☐ Скорость течения  
☐ Время поворота

Верный	Варианты ответов
	Скорость судна
	Скорость течения
V	Время поворота

**Вопрос 47. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Маневр поворота как правило будет отличаться от планируемого из-за:

Маневр поворота как правило будет отличаться от планируемого из-за:

- ☐ Влияния рыскания различий в загрузке и посадке судна
- ☐ отклонения по х и у
- ☐ инерция поворота

Верный	Варианты ответов
	Влияния рыскания различий в загрузке и посадке судна
	отклонения по х и у
V	инерции поворота

**Вопрос 48. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Малые углы перекадки руля:

Малые углы перекадки руля:

- ☐ 15°-20°
- ☐ 10°-15°
- ☐ 20°-30°

Верный	Варианты ответов
V	15°-20°
	10°-15°
	20°-30°

**Вопрос 49. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Большие углы перекадки руля:

Большие углы перекадки означают:

- ☐ Возрастает влияние внешних факторов (ветра и течения)
- ☐ Уменьшается влияние внешних факторов
- ☐ Затягивается процесс поворота

Верный	Варианты ответов
	Возрастает влияние внешних факторов (ветра и течения)
V	Уменьшают влияние внешних факторов
	Затягивается процесс поворота

Группа вопросов 5 (2/15 вопросов)

**Вопрос 50. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Вычисление географических координат судна по его курсу и плаванию

Вычисление географических координат судна по его курсу и плаванию

- ☐ Аналитический метод
- ☐ Графический метод
- ☐ Граф-аналитический метод

Верный	Варианты ответов
V	Аналитическое метод
	Графический метод
	Граф-аналитический метод

**Вопрос 51. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

ОТШ (отшествоие) - разность  выраженной в

Текст с пропусками

**ОТШ (отшествоие) - разность [ долгот ] выраженной в [ морских милях ]**

Дополнительные слова

Кабельтовых

Широт

**Вопрос 52. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Для нахождения координат точки пришествия рассчитывают  и  для каждого курса

Текст с пропусками

Для нахождения координат точки пришествия рассчитывают [ **РШ (разность широт)** ] и [ **ОТШ (разность долгот)** ] для каждого курса

Дополнительные слова
Курсовой угол (КУ)
Компасный пеленг (КП)

**Вопрос 53. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Когда аналитическое счисление производится на вычислительных устройствах, сопряженных с указателями курса и скорости, счислимые координаты рассчитываются

Когда аналитическое счисление производится на вычислительных устройствах, сопряженных с указателями курса и скорости, счислимые координаты рассчитываются

☐ Каждые 4 часа  
☐ Каждый 1 час  
☐ Каждые 0.5 часа  
☐ Непрерывно

Верный	Варианты ответов
	Каждые 4 часа
	Каждый 1 час
	Каждые 0.5 часа
V	Непрерывно

**Вопрос 54. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

**учитывается как дополнительное плавание судна отдельным курсом**

учитывается как дополнительное плавание судна отдельным курсом

☐ Течение  
☐ Дрейф  
☐ Путевой угол при дрейфе *ПУд*

Верный	Варианты ответов
V	Течение
	Дрейф
	Путевой угол при дрейфе <i>ПУд</i>

**Вопрос 55. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Погрешности в значениях элементов счисления:  и  м

, приводят к тому, что действительное место судна не совпадает с нанесенным на карту.

Путевой угол при дрейфе ПУд   
  Линией пути при дрейфе   
  угла дрейфа   
  поправки компаса   
  лага

### Текст с пропусками

Погрешности в значениях элементов счисления, [ **угла дрейфа** ], [ **поправок компаса** ] и [ **лага** ], приводят к тому, что действительное место судна не совпадает с нанесенным на карту.

### Дополнительные слова

Путевом углу при дрейфе ПУд

Линией пути при дрейфе

**Вопрос 56. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

На основании многолетних наблюдений для нормальных условий плавания без ветра и течения

На основании многолетних наблюдений для нормальных условий плавания без ветра и течения:

☐  $M_c = 0,02S$

☐  $M_c = 0,03S$

☐  $M_c = (0,03...0,07)S$

Верный	Варианты ответов
V	$M_c = 0,02S$
	$M_c = 0,03S$
	$M_c = (0,03...0,07)S$

**Вопрос 57. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

На основании многолетних наблюдений для нормальных условий плавания с учетом дрейфа:

На основании многолетних наблюдений для нормальных условий плавания с учетом дрейфа:

☐  $M_c = 0,02S$

☐  $M_c = 0,03S$

☐  $M_c = (0,03...0,07)S$

Верный	Варианты ответов
	$M_c = 0,02S$
V	$M_c = 0,03S$



Верный	Варианты ответов
	<b><math>M_c = (0,03...0,07)S</math></b>

**Вопрос 58. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

На основании многолетних наблюдений для нормальных условий плавания с учетом дрейфа и течения:

На основании многолетних наблюдений для нормальных условий плавания с учетом дрейфа и течения:

☐  $M_c = 0,02S$

☐  $M_c = 0,03S$

☐  $M_c = (0,03...0,07)S$

Верный	Варианты ответов
	<b><math>M_c = 0,02S</math></b>
	<b><math>M_c = 0,03S</math></b>
V	<b><math>M_c = (0,03...0,07)S</math></b>

**Вопрос 59. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

**Графическое числение**

Графическое числение:

☐ Основанное на непрерывном учете элементов числения и изображения их на навигационной карте

☐ Основанное на расчете поудак координат по определенным математическим зависимостям

☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
V	Основанное на непрерывном учете элементов числения и изображения их на навигационной

Верный	Варианты ответов
	карте
	Основанное на расчете текущих координат по определенным математическим зависимостям
	Вариант 3

**Вопрос 60. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Аналитическое счисление

Аналитическое счисление

☐ Основанное на непрерывном учете элементов счисления и изображении их на навигационной карте  
☐ Основанное на расчете текущих координат по определенным математическим зависимостям  
☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
	Основанное на непрерывном учете элементов счисления и изображения их на навигационной карте
V	Основанное на расчете текущих координат по определенным математическим зависимостям
	Вариант 3

**Вопрос 61. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Базовый путь судна - элемент, по которому определяется  отнесения

Визуальной поверхности  Изображение на карте судна  Цифровой судна  для моря

Текст с пропусками

**Линия пути судна** - линия, по которой перемещается [ **центр масс судна** ] относительно [ **дна моря** ]

Дополнительные слова

Водной поверхности

Изображенное на карте судно

**Вопрос 62. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Компасный курс КК - угол между ... и ...

направление на объект    северной частью магнитного ...    северной частью компасного ...  
носовой частью диаметральной плоскости судна

Текст с пропусками

**Компасный курс КК** – угол между [ **северной частью компасного меридиана** ] и [ **носовой частью диаметральной плоскости судна** ]

Дополнительные слова

направлением на объект

северной частью магнитного меридиана

**Вопрос 63. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

**Магнитный пеленг МП** – угол при центре компаса между  и

диаметральной плоскостью ...  северной частью компасного меридиана ...  направлением на объект

#### Текст с пропусками

**Магнитный пеленг МП** – угол при центре компаса между [ **северной частью магнитного меридиана** ] и [ **направлением на объект** ]

#### Дополнительные слова

диаметральной плоскостью судна

северной частью компасного меридиана

**Вопрос 64. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

**Угол сноса (b)** – угол между линией  и линией

от 0° до  правый борт  , левый борт

300°  00°  компасного курса  пути судна при дрейфе  истинного курса  пути судна

180°  Н  1-0

#### Текст с пропусками

**Угол сноса (b)** – угол между линией [ **истинного курса** ] и линией [ **пути судна** ] от 0° до [ **180°** ] правый борт [ **(+)** ], левый борт [ **(-)** ]

#### Дополнительные слова

Дополнительные слова
360°
90°
компасного курса
пути судна при дрейфе

### Контрольно-тестовое задание №3. Приливно-отливные явления

## Настройки теста

Настройка	Значение
Проходной балл:	60%
Общее количество вопросов в тесте:	16
Количество вопросов для отображения:	5
Порядок ответов на вопросы:	Проверять каждый вопрос отдельно
Возможность повторно пройти тест:	Нет
После завершения теста:	Отображать слайд с результатами
Отправлять результаты на email инструктора:	Нет
Отправлять результаты на email тестируемого:	Нет

## Группа вопросов 1 (5/16 вопросов)

### Вопрос 1. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Приливами и отливами называются  колебания уровня моря, возникающие в результате совокупного действия сил притяжения  и  на .

Текст с пропусками

**Приливами и отливами называются [ периодические ] колебания уровня моря, возникающие в результате совокупного действия сил притяжения [ Луны ] и [ Солнца ] на [ водные массы ]**

Дополнительные слова

Дополнительные слова
Поверхность Земли
Земли
Постоянные

**Вопрос 2. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Прилив это:

Прилив это:

☐ Процесс повышения уровня воды

☐ Процесс понижения уровня воды

☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
V	Процесс повышения уровня воды
	Процесс понижения уровня воды
	Вариант 3

**Вопрос 3. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Отливы это:

Отливы это:

☐ Процесс повышения уровня воды

☐ Процесс понижения уровня воды

☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
--------	------------------

Верный	Варианты ответов
	Процесс повышения уровня воды
V	Процесс понижения уровня воды
	Вариант 3

**Вопрос 4. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

В  , Солнце, Луна и Земля находятся  ,  
 воздействия складываются и приливы  , называются  
*сизигийными*.

**Текст с пропусками**

В [ **полнолуние и новолуние** ], Солнце, Луна и Земля находятся [ **на одной линии** ], воздействия складываются и приливы [ **наибольшие** ], называются *сизигийными*.

**Дополнительные слова**

наименьшие

на разных линиях

новолуние

полнолуние

**Вопрос 5. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

По своей периодичности приливы подразделяются на:

По своей периодичности приливы подразделяются на:

- ☐ 2 группы
- ☐ 3 группы
- ☐ 4 группы

Верный	Варианты ответов
	2 группы
V	3 группы
	4 группы

**Вопрос 6. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

**Полусуточные (П) приливы:**

Полусуточные (П) приливы:

- ☐ В каждые лунные сутки бывает 2 полные и 2 малые воды. Бывают Атлантическом океане, в отдельных районах Тихого океана и вдоль Мурманского берега Баренцева моря
- ☐ В течении лунных суток бывает 1 полная и 1 малая вода. Редко, в морях Тихого океана
- ☐ Имеют сложный характер. Обычно в Индийском и Тихом океанах

Верный	Варианты ответов
V	В каждые лунные сутки бывает 2 полные и 2 малые воды. Бывают Атлантическом океане, в отдельных районах Тихого океана и вдоль Мурманского берега Баренцева моря
	В течении лунных суток бывает 1 полная и 1 малая вода. Редко, в морях Тихого океана
	Имеют сложный характер. Обычно в Индийском и Тихом океанах

**Вопрос 7. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

**Суточные (С) приливы:**



Суточные (С) приливы:

- ☐ В каждые лунные сутки бывает 2 полные и 2 малые воды. Бывают Атлантическом океане, в отдельных районах Тихого океана и вдоль Мурманского берега Баренцева моря
- ☐ В течении лунных суток бывает 1 полная и 1 малая вода. Редко, в морях Тихого океана
- ☐ Имеют сложный характер. Обычно в Индийском и Тихом океанах.

Верный	Варианты ответов
	В каждые лунные сутки бывает 2 полные и 2 малые воды. Бывают Атлантическом океане, в отдельных районах Тихого океана и вдоль Мурманского берега Баренцева моря
V	В течении лунных суток бывает 1 полная и 1 малая вода. Редко, в морях Тихого океана
	Имеют сложный характер. Обычно в Индийском и Тихом океанах.

**Вопрос 8. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

**Смешанные приливы:**

Смешанные приливы:

- ☐ В каждые лунные сутки бывает 2 полные и 2 малые воды. Бывают Атлантическом океане, в отдельных районах Тихого океана и вдоль Мурманского берега Баренцева моря
- ☐ В течении лунных суток бывает 1 полная и 1 малая вода. Редко, в морях Тихого океана.
- ☐ Имеют сложный характер. Обычно в Индийском и Тихом океанах.

Верный	Варианты ответов
	В каждые лунные сутки бывает 2 полные и 2 малые воды. Бывают Атлантическом океане, в отдельных районах Тихого океана и вдоль Мурманского берега Баренцева моря
	В течении лунных суток бывает 1 полная и 1 малая вода. Редко, в морях Тихого океана.
V	Имеют сложный характер. Обычно в Индийском и Тихом океанах.

**Вопрос 9. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Когда Луна будет в  или  четверти воздействия Луны и Солнца под углом  один к другому и величина прилива  называются **квадратурными**.

#### Текст с пропусками

Когда Луна будет в [ **I-й** ] или [ **III-й** ] четверти воздействия Луны и Солнца под углом [ **90°** ] один к другому и величина прилива [ **наименьшая** ], называются **квадратурными**.

#### Дополнительные слова

наибольшая

45°

180°

II-й

#### Вопрос 10. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Сила притяжения  примерно в **2,17** раза меньше, чем

#### Текст с пропусками

Сила притяжения [ **Солнца** ], примерно в **2,17** раза меньше, чем [ **Луны** ]

**Вопрос 11. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Возраст прилива – промежуток времени между [ ] и [ ] приливом

минимальным    квадратурой    сизигией    максимальным

Текст с пропусками

**Возраст прилива** – промежуток времени между [ **сизигией** ] и [ **максимальным** ] приливом

Дополнительные слова

минимальным

квадратурой

**Вопрос 12. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

**Правильные приливы**

Правильные приливы

☐ При которых время роста (ТР) и время падения (ТП) высоты последующих полных и малых вод близки по значению

☐ При которых указанные элементы прилива могут значительно отличаться

☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
✓	При которых время роста (ТР) и время падения (ТП) высоты последующих полных и малых вод близки по значению
	При которых указанные элементы прилива могут значительно отличаться

Верный	Варианты ответов
	Вариант 3

**Вопрос 13. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

**Не правильные приливы**

Не правильные приливы

- ☐ При которых время роста (ТР) и время падения (ТП) высоты последующих полных и малых вод близки по значению
- ☐ При которых указанные элементы прилива могут значительно отличаться
- ☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
✓	При которых время роста (ТР) и время падения (ТП) высоты последующих полных и малых вод близки по значению
	При которых указанные элементы прилива могут значительно отличаться
	Вариант 3

**Вопрос 14. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

**Глубина карты (Нк)**

Глубина карты (Нк)

- ☐ Условный уровень, от которого на морских навигационных картах показаны глубины
- ☐ Глубина, указанная на карте
- ☐ высота СУМ(средний уровень моря) над нулем глубин

Верный	Варианты ответов
	Условный уровень, от которого на морских навигационных картах показаны глубины

Верный	Варианты ответов
V	Глубина, указанная на карте
	высота СУМ(средний уровень моря) над нулём глубин

**Вопрос 15. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**  
**Ноль глубин (НГ)**

Ноль глубин (НГ)

☐ Условный уровень, от которого на морских навигационных картах показаны глубины.

☐ Глубина, указанная на карте

☐ Высота СУМ(средний уровень моря) над нулём глубин

Верный	Варианты ответов
V	Условный уровень, от которого на морских навигационных картах показаны глубины.
	Глубина, указанная на карте
	Высота СУМ(средний уровень моря) над нулём глубин

**Вопрос 16. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**  
**Средний уровень моря (СУМ)**

Средний уровень моря (СУМ)

☐ Условный уровень, от которого на морских навигационных картах показаны глубины.

☐ Среднее арифметическое большого ряда наблюдений уровня моря за определенный промежуток времени

☐ Глубина, указанная на карте

Верный	Варианты ответов
	Условный уровень, от которого на морских навигационных картах показаны глубины

Верный	Варианты ответов
v	Среднее арифметическое большого ряда наблюдений уровня моря за определенный промежуток времени
	Глубина, указанная на карте

## Контрольно-тестовое задание №4. МАМС

Настройка	Значение
Проходной балл:	80%
Общее количество вопросов в тесте:	16
Количество вопросов для отображения:	5
Порядок ответов на вопросы:	Проверять каждый вопрос отдельно
Возможность повторно пройти тест:	Нет
После завершения теста:	Отображать слайд с результатами
Отправлять результаты на email инструктора:	Нет
Отправлять результаты на email тестируемого:	Нет

Латеральная система. Регион А (1/4 вопросов)

Вопрос 1. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30

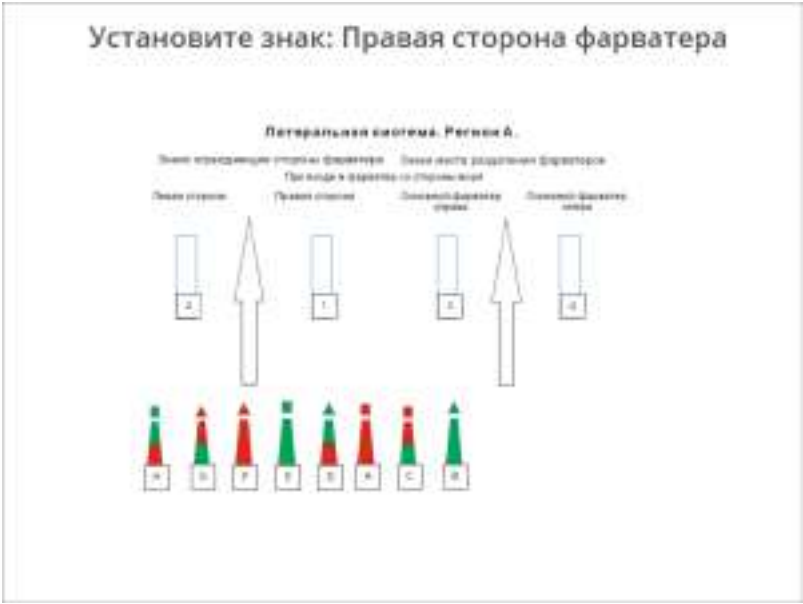
Установите знак: Левая сторона фарватера



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 2	1	Прямоугольник 1
B	Рисунок 3		(Нет соответствия)
C	Рисунок 5		(Нет соответствия)
D	Рисунок 4		(Нет соответствия)
E	Рисунок 6		(Нет соответствия)
F	Рисунок 7		(Нет соответствия)
G	Рисунок 8		(Нет соответствия)
H	Рисунок 9		(Нет соответствия)
	(Нет соответствия)	2	Прямоугольник 2
	(Нет соответствия)	3	Прямоугольник 3
	(Нет соответствия)	4	Прямоугольник 4

Вопрос 2. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30

Установите знак: Правая сторона фарватера



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 2		(Нет соответствия)
B	Рисунок 3	1	Прямоугольник 2
C	Рисунок 5		(Нет соответствия)
D	Рисунок 4		(Нет соответствия)
E	Рисунок 6		(Нет соответствия)
F	Рисунок 7		(Нет соответствия)
G	Рисунок 8		(Нет соответствия)
H	Рисунок 9		(Нет соответствия)
	(Нет соответствия)	2	Прямоугольник 1
	(Нет соответствия)	3	Прямоугольник 3
	(Нет соответствия)	4	Прямоугольник 4



Вопрос 3. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30  
Установите знак: Основной фарватер справа



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 2		(Нет соответствия)
B	Рисунок 3		(Нет соответствия)
C	Рисунок 5	1	Прямоугольник 3
D	Рисунок 4		(Нет соответствия)
E	Рисунок 6		(Нет соответствия)
F	Рисунок 7		(Нет соответствия)
G	Рисунок 8		(Нет соответствия)
H	Рисунок 9		(Нет соответствия)
	(Нет соответствия)	2	Прямоугольник 1
	(Нет соответствия)	3	Прямоугольник 2
	(Нет соответствия)	4	Прямоугольник 4

Вопрос 4. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30  
Установите знак: Основной фарватер слева



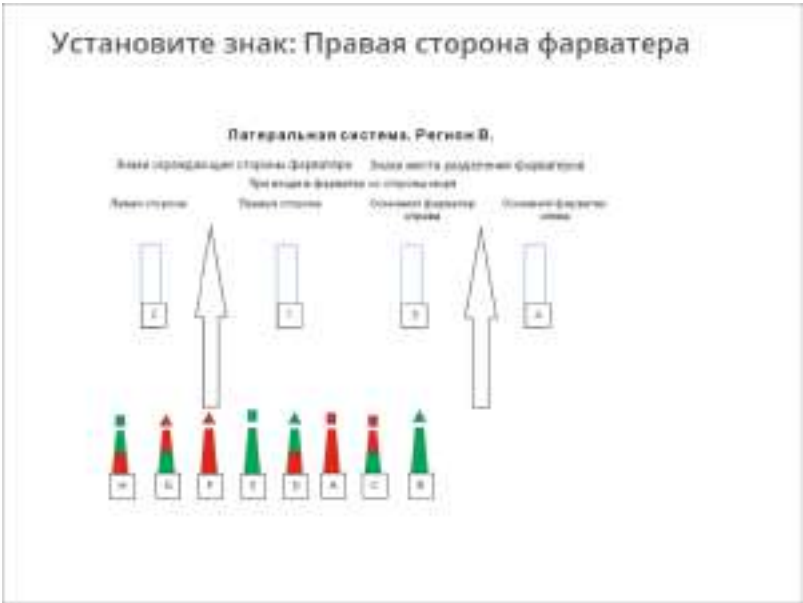
Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 2		(Нет соответствия)
B	Рисунок 3		(Нет соответствия)
C	Рисунок 5		(Нет соответствия)
D	Рисунок 4	1	Прямоугольник 4
E	Рисунок 6		(Нет соответствия)
F	Рисунок 7		(Нет соответствия)
G	Рисунок 8		(Нет соответствия)
H	Рисунок 9		(Нет соответствия)
	(Нет соответствия)	2	Прямоугольник 1
	(Нет соответствия)	3	Прямоугольник 2
	(Нет соответствия)	4	Прямоугольник 3

Латеральная система Регион В (1/4 вопросов)  
Вопрос 5. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30  
Установите знак: Левая сторона фарватера



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 2		(Нет соответствия)
B	Рисунок 3		(Нет соответствия)
C	Рисунок 5		(Нет соответствия)
D	Рисунок 4		(Нет соответствия)
E	Рисунок 6	1	Прямоугольник 1
F	Рисунок 7		(Нет соответствия)
G	Рисунок 8		(Нет соответствия)
H	Рисунок 9		(Нет соответствия)
	(Нет соответствия)	2	Прямоугольник 2
	(Нет соответствия)	3	Прямоугольник 3
	(Нет соответствия)	4	Прямоугольник 4

Вопрос 6. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30  
Установите знак: Правая сторона фарватера



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 2		(Нет соответствия)
B	Рисунок 3		(Нет соответствия)
C	Рисунок 5		(Нет соответствия)
D	Рисунок 4		(Нет соответствия)
E	Рисунок 6		(Нет соответствия)
F	Рисунок 7	1	Прямоугольник 2
G	Рисунок 8		(Нет соответствия)
H	Рисунок 9		(Нет соответствия)
	(Нет соответствия)	2	Прямоугольник 1
	(Нет соответствия)	3	Прямоугольник 3
	(Нет соответствия)	4	Прямоугольник 4

**Установите знак. Основной фарватер слева**



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 2		(Нет соответствия)
B	Рисунок 3		(Нет соответствия)
C	Рисунок 5		(Нет соответствия)
D	Рисунок 4		(Нет соответствия)
E	Рисунок 6		(Нет соответствия)
F	Рисунок 7		(Нет соответствия)
G	Рисунок 8	1	Прямоугольник 4
H	Рисунок 9		(Нет соответствия)
	(Нет соответствия)	2	Прямоугольник 1
	(Нет соответствия)	3	Прямоугольник 2
	(Нет соответствия)	4	Прямоугольник 3

Вопрос 8. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:30  
Установите знак: Основной фарватер справа



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 2		(Нет соответствия)
B	Рисунок 3		(Нет соответствия)
C	Рисунок 5		(Нет соответствия)
D	Рисунок 4		(Нет соответствия)
E	Рисунок 6		(Нет соответствия)
F	Рисунок 7		(Нет соответствия)
G	Рисунок 8		(Нет соответствия)
H	Рисунок 9	1	Прямоугольник 3
	(Нет соответствия)	2	Прямоугольник 1
	(Нет соответствия)	3	Прямоугольник 2
	(Нет соответствия)	4	Прямоугольник 4

Кардинальн а система (2/4 вопросов)  
Вопрос 9. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20  
Установите северный знак кардинальной системы



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 3	1	Прямоугольник 1
B	Рисунок 2		(Нет соответствия)
C	Рисунок 4		(Нет соответствия)
D	Рисунок 5		(Нет соответствия)
E	Рисунок 15	2	Прямоугольник 5
F	Рисунок 14		(Нет соответствия)
G	Рисунок 16		(Нет соответствия)
H	Рисунок 17		(Нет соответствия)
	(Нет соответствия)	3	Прямоугольник 2
	(Нет соответствия)	4	Прямоугольник 3
	(Нет соответствия)	5	Прямоугольник 4
	(Нет соответствия)	6	Прямоугольник 6
	(Нет соответствия)	7	Прямоугольник 7
	(Нет соответствия)	8	Прямоугольник 8

Вопрос 10. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20

Установите восточный знак кардинальной системы



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 3		(Нет соответствия)
B	Рисунок 2	1	Прямоугольник 2
C	Рисунок 4		(Нет соответствия)
D	Рисунок 5		(Нет соответствия)
E	Рисунок 15		(Нет соответствия)
F	Рисунок 14	2	Прямоугольник 6
G	Рисунок 16		(Нет соответствия)
H	Рисунок 17		(Нет соответствия)
	(Нет соответствия)	3	Прямоугольник 1
	(Нет соответствия)	4	Прямоугольник 3
	(Нет соответствия)	5	Прямоугольник 4
	(Нет соответствия)	6	Прямоугольник 5
	(Нет соответствия)	7	Прямоугольник 7
	(Нет соответствия)	8	Прямоугольник 8



Вопрос 11. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20

Установите южный знак кардинальной системы



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 3		(Нет соответствия)
B	Рисунок 2		(Нет соответствия)
C	Рисунок 4	1	Прямоугольник 3
D	Рисунок 5		(Нет соответствия)
E	Рисунок 15		(Нет соответствия)
F	Рисунок 14		(Нет соответствия)
G	Рисунок 16	2	Прямоугольник 7
H	Рисунок 17		(Нет соответствия)
	(Нет соответствия)	3	Прямоугольник 1
	(Нет соответствия)	4	Прямоугольник 2
	(Нет соответствия)	5	Прямоугольник 4
	(Нет соответствия)	6	Прямоугольник 5
	(Нет соответствия)	7	Прямоугольник 6
	(Нет соответствия)	8	Прямоугольник 8

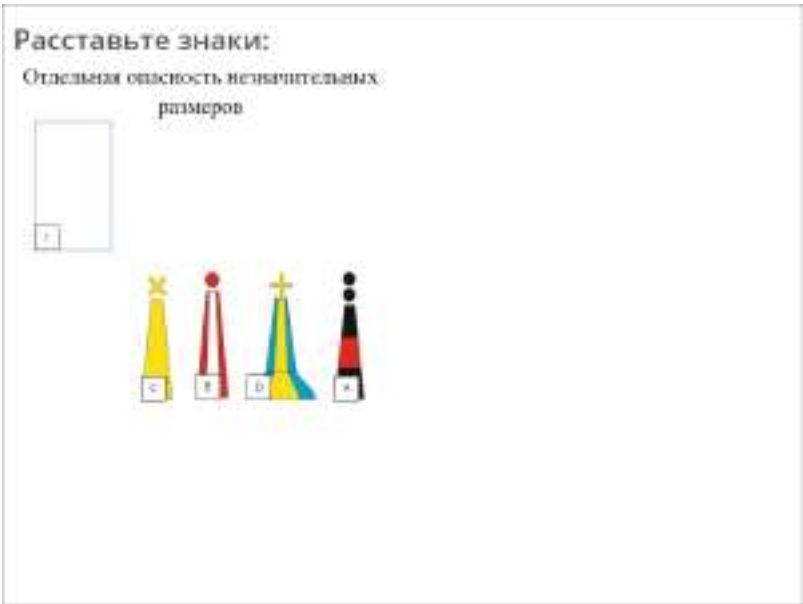
Вопрос 12. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20

Установите западный знак кардинальной системы



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 3		(Нет соответствия)
B	Рисунок 2		(Нет соответствия)
C	Рисунок 4		(Нет соответствия)
D	Рисунок 5	1	Прямоугольник 4
E	Рисунок 15		(Нет соответствия)
F	Рисунок 14		(Нет соответствия)
G	Рисунок 16		(Нет соответствия)
H	Рисунок 17	2	Прямоугольник 8
	(Нет соответствия)	3	Прямоугольник 1
	(Нет соответствия)	4	Прямоугольник 2
	(Нет соответствия)	5	Прямоугольник 3
	(Нет соответствия)	6	Прямоугольник 5
	(Нет соответствия)	7	Прямоугольник 6
	(Нет соответствия)	8	Прямоугольник 7

Другие знаки (1/4 вопросов)  
Вопрос 13. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20  
Расставьте знаки:



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 3	1	Прямоугольник 2
B	Рисунок 2		(Нет соответствия)
C	Рисунок 4		(Нет соответствия)
D	Рисунок 1		(Нет соответствия)

Вопрос 14. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20  
Расставьте знаки: Начальные и конечные точки фарватера, ось фарватера (знаки чистой воды)



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 3		(Нет соответствия)
B	Рисунок 2	1	Прямоугольник 3
C	Рисунок 4		(Нет соответствия)
D	Рисунок 1		(Нет соответствия)

Вопрос 15. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20

Расставьте знаки:

Специального назначения

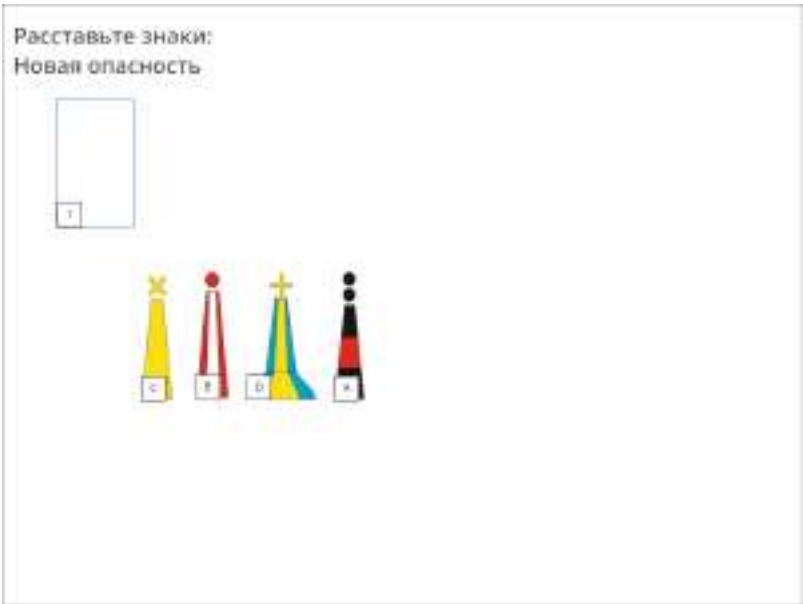


Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 3		(Нет соответствия)
B	Рисунок 2		(Нет соответствия)
C	Рисунок 4	1	Прямоугольник 4
D	Рисунок 1		(Нет соответствия)

Вопрос 16. Перетаскивание объектов, 10 баллов, 1 попытка, лимит времени 00:20

Расставьте знаки:

Новая опасность



Перетаскиваемый объект		Область назначения	
A	Рисунок 3		(Нет соответствия)
B	Рисунок 2		(Нет соответствия)
C	Рисунок 4		(Нет соответствия)
D	Рисунок 1	1	Прямоугольник 5

## Контрольно-тестовое задание №4. Определение места судна

### Настройки теста

Настройка	Значение
Проходной балл:	60%
Общее количество вопросов в тесте:	43
Количество вопросов для отображения:	10
Порядок ответов на вопросы:	Проверять каждый вопрос отдельно
Возможность повторно пройти тест:	Нет
После завершения теста:	Отображать слайд с результатами
Отправлять результаты на email инструктора:	Нет
Отправлять результаты на email тестируемого:	Нет

### Группа вопросов 1 (3/13 вопросов)

**Вопрос 1. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Обсервация - это

Обсервация - это

- ☐ Получение места судна по данным внешних источников
- ☐ получение места судна по данным скорости, времени и курсу
- ☐ получение места судна по светилам

Верный	Варианты ответов
V	Получение места судна по данным внешних источников
	получение места судна по данным скорости, времени и курсу
	получение места судна по светилам

**Вопрос 2. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Какой метод получения места судна является более точным?

Какой метод получения места судна является более точным?

- ☐ счисление
- ☐ счислимо-обсервованный
- ☐ обсервация

Верный	Варианты ответов
	счисление
	счислимо-обсервованный
V	обсервация

**Вопрос 3. Выбор нескольких ответов, 10 баллов, 1 попытка**  
источником навигационной информации является?

источником навигационной информации является?

- ☐ Навигационные знаки
- ☐ Радиолокационные системы
- ☐ Звезды и планеты

Верный	Варианты ответов
V	Навигационные знаки
V	Радиолокационные системы
V	Звезды и планеты

**Вопрос 4. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**  
ОМС по береговым ориентирам относится к:



ОМС по береговым ориентирам относится к:

- ☐ Радиотехническим определениям
- ☐ визуальным
- ☐ астрономическим

Верный	Варианты ответов
	Радиотехническим определениям
V	визуальным
	астрономическим

**Вопрос 5. Верно/Неверно, 10 баллов, 1 попытка**

Навигационный параметр - физическая величина, определяющая положение судна относительно навигационного ориентира

Навигационный параметр - физическая величина, определяющая положение судна относительно навигационного ориентира

- ☐ Верно
- ☐ Неверно

Верный	Варианты ответов
V	Верно
	Неверно

**Вопрос 6. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Обсервованное место можно получить

Обсервованное место можно получить

☐ на карте или в виде координат

☐ в виде линий на радаре

☐ в виде заметки на секстане и электронной картографии

Верный	Варианты ответов
V	на карте или в виде координат
	в виде линий на радаре
	в виде заметки на секстане и электронной картографии

**Вопрос 7. Соответствие, 10 баллов, 1 попытка**

Сопоставьте способы ОМС с их значениями:

Сопоставьте способы ОМС с их значениями:

визуальный	Метод трех дистанций
астрономический	Определение места судна по двум светилам
радиотехнический	Снятие координат с GPS

Элемент	Соответствие
визуальный	Метод трех дистанций
астрономический	Определение места судна по двум светилам
радиотехнический	Снятие координат с GPS

**Вопрос 8. Краткий ответ, 10 баллов, 1 попытка**

Перечислите методы получения места судна

Перечислите методы получения места судна

Допустимые варианты ответов

графический, графоаналитический и аналитический

**Вопрос 9. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Различие между obserвованным и счислимым местом называют

Различие между obserвованным и счислимым местом называют

- ☐ линией положения
- ☐ Невязкой
- ☐ смещением

Верный	Варианты ответов
	линией положения
V	Невязкой
	смещением

**Вопрос 10. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

численный метод решения задач ОМС можно отнести к

численный метод решения задач ОМС можно отнести к

- ☐ аналитическому способу
- ☐ графоаналитическому
- ☐ графическому

Верный	Варианты ответов
V	аналитическому способу
	графоаналитическому
	графическому

**Вопрос 11. Последовательность, 10 баллов, 1 попытка**

Расположите варианты в правильном порядке:

Расположите варианты в правильном порядке:

1. Выбор способа ОМС
2. Измерение НП
3. Анализ полученного места
4. Заполнение судового журнала

Верный порядок	
1	Выбор способа ОМС
2	Измерение НП
3	Анализ полученного места
4	Заполнение судового журнала

**Вопрос 12. Верно/Неверно, 10 баллов, 1 попытка**

Верно или неверно утверждение: При графоаналитическом методе задача решается путем построения изолиний на карте.

Верно или неверно утверждение: При графоаналитическом методе задача решается путем построения изолиний на карте.

- ☐ Верно
- ☐ Неверно

Верный	Варианты ответов
	Верно
V	Неверно

**Вопрос 13. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Линия, в которой значение пеленга остается постоянным называется:

Линия, в которой значение пеленга остается постоянным называется:

- ☐ изобата
- ☐ изостадия
- ☐ изоазимута

Верный	Варианты ответов
V	изобата
	изостадия
	изоазимута

## Группа вопросов 2 (2/7 вопросов)

### Вопрос 14. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Угол между пеленгами должен быть не менее  в идеале, для двух ориентиров близок к  , для трёх к

#### Текст с пропусками

Угол между пеленгами должен быть не менее[ **30°** ] в идеале, для двух ориентиров близок к [ **90°** ], для трёх к [ **120°** ]

#### Дополнительные слова

135°

180°

60°

**Вопрос 15. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Угол между пеленгами должен быть не менее

Угол между пеленгами должен быть не менее

- ☐ 30°
- ☐ 45°
- ☐ 90°

Верный	Варианты ответов
V	30°
	45°
	90°

**Вопрос 16. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Угол между пеленгами для двух ориентиров должен быть близок к

Угол между пеленгами для двух ориентиров должен быть близок к

- ☐ 60°
- ☐ 90°
- ☐ 120°

Верный	Варианты ответов
	60°
V	90°
	120°

**Вопрос 17. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Угол между пеленгами для трёх ориентиров должен быть близок к

Угол между пленками для трёх ориентиров должен быть близок к :

- ☐ 90°
- ☐ 120°
- ☐ 180°

Верный	Варианты ответов
	90°
V	120°
	180°

**Вопрос 18. Выбор из списков, 10 баллов, 1 попытка**

Выберите правильный ответ из вариантов, предложенных в списке:

Выберите правильный ответ из вариантов, предложенных в списке:

Первыми следует брать - Выбрать - на - Выбрать -  
 близких к - Выбрать - последними из  
 - Выбрать -

**Текст с пропусками**

Первыми следует брать [ Пленги ]<sup>1</sup> на [ Курсовых углах ]<sup>2</sup> близких к [ Диаметальной плоскости ]<sup>3</sup>,  
 последними на [ Траверзных курсовых углах ]<sup>4</sup>

Пропуск	Верный	Допустимые варианты ответов
1	V	Пленги Дистанции



Пропуск	Верный	Допустимые варианты ответов
2	V	Курсовых углах Острых курсовых углах Травезре
3	V	Диаметральной плоскости Траверзу Истинному курсу
4	V	Траверзных курсовых углах Острых курсовых углах

**Вопрос 19. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Если треугольник погрешностей мал и его стороны не более 5мм на карте, то точка ставится

Если треугольник погрешностей мал и его стороны не более 5мм на карте, то точка ставится

- ☐ В центре треугольника
- ☐ За пределами треугольника
- ☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
V	В центре треугольника
	За пределами треугольника
	Вариант 3

**Вопрос 20. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

До 12 узлов наблюдение можно считать одновременным, если затрачено не более

До 12 узлов наблюдение можно считать одновременным, если затрачено не более

- ☐ 0.5 мин
- ☐ 1 мин
- ☐ 3 мин

Верный	Варианты ответов
V	0.5 мин
	1 мин
	3 мин

**Группа вопросов 3 (1/4 вопросов)**

**Вопрос 21. Выбор из списков, 10 баллов, 1 попытка**

Ориентиры и  место судна  находится  
на

Текст с пропусками

Ориентиры и [ **Счислимое** ]<sup>1</sup> место судна [ **Не должны** ]<sup>2</sup> находится на [ **Одной окружности** ]<sup>3</sup>

Пропуск	Верный	Допустимые варианты ответов
---------	--------	-----------------------------

Пропуск	Верный	Допустимые варианты ответов
1	V	Счислимое Обсервованне
2	V	Должны Не должны
3	V	Двух и более окружностях Одной окружности

**Вопрос 22. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Два горизонтальных угла между ориентирами измеряют

Два горизонтальных угла между ориентирами измеряют :

☐ Протрактором

☐ Секстаном

☐ РЛС

Верный	Варианты ответов
	Протрактором
V	Секстаном
	РЛС

**Вопрос 23. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Магнитным компасом измеряют

Магнитным компасом измеряют:

- ☐ Магнитные пеленги
- ☐ Компасные пеленги
- ☐ Курсовые углы

Верный	Варианты ответов
V	Магнитные пеленги
	Компасные пеленги
	Курсовые углы

**Вопрос 24. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

В точке пересечения пеленгов на протакторе или кальке наносим

В точке пересечения пеленгов на протакторе или кальке наносим

- ☐ Счислимое место судна
- ☐ Обсервованное место судна
- ☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
	Счислимое место судна
V	Обсервованное место судна
	Вариант 3

Группа вопросов 4 (2/11 вопросов)

Вопрос 25. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка

Угол между изолиниями должен быть

Угол между изолиниями должен быть

☐

 Не менее 30°

☐

 Не менее 60°

☐

 Не менее 90°

Верный	Варианты ответов
V	Не менее 30°
	Не менее 60°
	Не менее 90°

**Вопрос 26. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Угол для двух ориентиров должен быть близок к

Угол для двух ориентиров должен быть близок к :

- ☐ 90°
- ☐ 120°
- ☐ 180°

Верный	Варианты ответов
V	90°
	120°
	180°

**Вопрос 27. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Угол для трёх ориентиров должен быть близок к

Угол для трёх ориентиров должен быть близок к :

- ☐ 90°
- ☐ 120°
- ☐ 180°

Верный	Варианты ответов
	90°
V	120°
	180°

**Вопрос 28. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Данным условным знаком изображается

Данным условным знаком изображается

- ☐ Место, определенное визуальным способом
- ☐ Место, определенное при помощи РЛС
- ☐ Вариант 3



Верный	Варианты ответов
V	Место, определенное визуальным способом
	Место, определенное при помощи РЛС
	Вариант 3



**Вопрос 29. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Данным условным знаком изображается

Данным условным знаком изображается

☐ Место, определенное визуальным способом

☐ Место, определенное при помощи РЛС

☐ Вариант 3



Верный	Варианты ответов
	Место, определенное визуальным способом
V	Место, определенное при помощи РЛС
	Вариант 3

**Вопрос 30. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Измерение расстояний до ориентира

Измерение расстояний до ориентира

Измерение расстояний до ориентира выполняют в определенной последовательности, первыми измеряются \_\_\_\_\_, близкие к \_\_\_\_\_, последними - \_\_\_\_\_

Текст с пропусками

Измерение расстояний до ориентира выполняют в определенной последовательности, первыми измеряются [ **дистанции** ], близкие к [ **траверзу** ], последними - [ **на острых курсовых углах** ]

Дополнительные слова

ориентир

#### Дополнительные слова

пеленга

#### Вопрос 31. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

Угол между изолиниями не менее  для двух ориентиров близок к   
 для трёх к

#### Текст с пропусками

Угол между изолиниями не менее [ 30° ] для двух ориентиров близок к [ 90° ], для трёх к [ 120° ]

#### Дополнительные слова

135°

180°

45°

**Вопрос 32. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Дистанции до ориентиров на море можно определить

Дистанции до ориентиров на море можно определить

- ☐ Визуальными методами
- ☐ При помощи РЛС
- ☐ Визуальными методами и при помощи РЛС

Верный	Варианты ответов
	Визуальными методами
	При помощи РЛС
V	Визуальными методами и при помощи РЛС

**Вопрос 33. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

определение расстояния по вертикальному углу

$$D = \frac{13h}{\gamma_a}$$

где h это

определение расстояния по вертикальному углу

$$D = \frac{13h}{\gamma_a}$$

где h это

- ☐ Высота маяка над его основанием
- ☐ Высота маяка относительно воды
- ☐ Высота маяка относительно грунта

Верный	Варианты ответов
V	Высота маяка над его основанием
	Высота маяка относительно воды

Верный	Варианты ответов
	Высота маяка относительно грунта

**Вопрос 34. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Определение расстояния по вертикальному углу

$$D = \frac{13h}{7\alpha}$$

где  $\alpha$  это

Определение расстояния по вертикальному углу

$$D = \frac{13h}{7\alpha}$$

где  $\alpha$  это

☐ Вертикальный угол

☐ Горизонтальный угол

Верный	Варианты ответов
V	Вертикальный угол
	Горизонтальный угол

**Вопрос 35. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Определение расстояния по вертикальному углу

$$D = \frac{13h}{7\alpha}$$

где  $\alpha$  вертикальный угол, который измеряют с помощью

Определение расстояния по вертикальному углу

$$D = \frac{13h}{7\alpha}$$

где  $\alpha$  вертикальный угол, который измеряют с помощью

☐ РЛС

☐ Секстанд

☐ Протрактора

Верный	Варианты ответов
	РЛС
V	Секстана
	Протрактора

## Группа вопросов 5 (1/5 вопросов)

### Вопрос 36. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка

Определения места судна по разновременным ЛП применяются тогда, когда можно измерить

Определения места судна по разновременным ЛП применяются тогда, когда можно измерить

- ☐ один навигационный параметр
- ☐ два навигационных параметра
- ☐ не менее трех навигационных параметров

Верный	Варианты ответов
V	один навигационный параметр
	два навигационных параметра
	не менее трех навигационных параметров

### Вопрос 37. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка

Метод определения места судна по разновременным ЛП, где измеренный пеленг переносится по числимому пути на числимое расстояние между измерениями

Метод определения места судна по разновременным ЛП, где измеренный пеленг переносится по числимому пути на числимое расстояние между измерениями

- ☐ Крюйс-пеленг
- ☐ Крюйс-дистанция
- ☐ Метод исправленного крюйс-пеленга

Верный	Варианты ответов
V	Крюйс-пеленг
	Крюйс-дистанция

Верный	Варианты ответов
	Метод исправленного крьюйс-пеленга

**Вопрос 38. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Метод определения места судна по разновременным ЛП, где точка ориентира переносится по линии параллельной счислимому пути на счислимое расстояние между измерениями

Метод определения места судна по разновременным ЛП, где точка ориентира переносится по линии параллельной счислимому пути на счислимое расстояние между измерениями

☐ Крьюйс-пеленг  
☐ Крьюйс-дистанция  
☐ Метод исправленного крьюйс-пеленга

Верный	Варианты ответов
	Крьюйс-пеленг
V	Крьюйс-дистанция
	Метод исправленного крьюйс-пеленга

**Вопрос 39. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Метод определения места судна по разновременным ЛП, где условием является постоянство скорости и направления движения

Метод определения места судна по разновременным ЛП, где условием является постоянство скорости и направления движения

☐ Крьюйс-пеленг  
☐ Крьюйс-дистанция  
☐ Метод исправленного крьюйс-пеленга

Верный	Варианты ответов
--------	------------------

Верный	Варианты ответов
	Крюйс-пеленг
	Крюйс-дистанция
V	Метод исправленного крюйс-пеленга

**Вопрос 40. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Метод Крюйс-пеленга

Метод Крюйс-пеленга:

- ☐ Измеренный пеленг переносится по счислимому пути
- ☐ Точка ориентира переносится по линии параллельной счислимому пути
- ☐ Условием является постоянство скорости и направления движения

Верный	Варианты ответов
V	Измеренный пеленг переносится по счислимому пути
	Точка ориентира переносится по линии параллельной счислимому пути
	Условием является постоянство скорости и направления движения

**Группа вопросов 6 (1/3 вопросов)**

**Вопрос 41. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Метод Крюйс-дистанции

Метод Крюйс-дистанции:

- ☐ Измеренный пеленг переносится по счислимому пути
- ☐ Точка ориентира переносится по линии параллельной счислимому пути
- ☐ Условием является постоянство скорости и направления движения



Верный	Варианты ответов
	Измеренный пеленг переносится по счислимому пути
V	Точка ориентира переносится по линии параллельной счислимому пути
	Условием является постоянство скорости и направление движения

**Вопрос 42. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Метод исправленного крьюйс-пеленга

Метод исправленного крьюйс-пеленга

☐ Измеренный пеленг переносится по счислимому пути

☐ Точка ориентира переносится по линии параллельной счислимому пути

☐ Условием является постоянство скорости и направление движения

Верный	Варианты ответов
	Измеренный пеленг переносится по счислимому пути
	Точка ориентира переносится по линии параллельной счислимому пути
V	Условием является постоянство скорости и направление движения

**Вопрос 43. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Метод исправленного крьюйс-пеленга

Метод исправленного крьюйс-пеленга

☐ Обязательно знать скорость и направление движения

☐ Не обязательно знать скорость и направление движения

Верный	Варианты ответов
	Обязательно знать скорость и направление движения
V	Не обязательно знать скорость и направление движения

## Контрольно-тестовое задание №5. Радионавигационные средства и СРНС

### Настройки теста

Настройка	Значение
Проходной балл:	80%
Общее количество вопросов в тесте:	31
Количество вопросов для отображения:	10
Порядок ответов на вопросы:	Проверять каждый вопрос отдельно
Возможность повторно пройти тест:	Нет
После завершения теста:	Отображать слайд с результатами
Отправлять результаты на email инструктора:	Нет
Отправлять результаты на email тестируемого:	Нет

### Группа вопросов 1 (2/8 вопросов)

**Вопрос 1. Выбор нескольких ответов, 10 баллов, 1 попытка**

Основные задачи СРНС

Основные задачи СРНС

- ☐ Определение места судна
- ☐ определение поправок хронометра
- ☐ наблюдательное числение координат в режиме реального времени

Верный	Варианты ответов
V	Определение места судна
	определение поправок хронометра
V	наблюдательное числение координат в режиме реального времени

**Вопрос 2. Краткий ответ, 10 баллов, 1 попытка**

Укажите число орбит по которым перемещаются спутники в GPS

Укажите число орбит по которым перемещаются спутники в GPS

Допустимые варианты ответов

6

**Вопрос 3. Верно/Неверно, 10 баллов, 1 попытка**

Чем меньше высота спутника, тем выше точность, но больше помех

Чем меньше высота спутника, тем выше точность, но больше помех

- ☐ Верно
- ☐ Неверно

Верный	Варианты ответов
V	Верно
	Неверно

**Вопрос 4. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Спутники GPS летают на

Спутники GPS летают на

- ☐ средневысоких орбитах
- ☐ дальноразмерных орбитах
- ☐ высоких орбитах

Верный	Варианты ответов
V	средневысоких орбитах
	дальноразмерных орбитах
	высоких орбитах

**Вопрос 5. Верно/Неверно, 10 баллов, 1 попытка**

Подчиненность глобальных систем военным структурам-один из основных недостатков систем

Подчиненность глобальных систем военным структурам-один из основных недостатков систем

- ☐ Верно
- ☐ Неверно

Верный	Варианты ответов
V	Верно
	Неверно

**Вопрос 6. Заполнить пропуски, 10 баллов, 1 попытка**

Заполните пропуски в тексте:

Заполните пропуски в тексте:

Навигационная функция - зависимость между  и компонентами состояния судна

Текст с пропусками

**Навигационная функция** - зависимость между [ **навигационными параметрами** ]<sup>1</sup> и компонентами состояния судна

Пропуск	Допустимые варианты ответов
1	навигационными параметрами курсом судна

**Вопрос 7. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

число орбит у системы ГЛОНАСС

число орбит у системы ГЛОНАСС

☐ 3

☐ 2

☐ 5

Верный	Варианты ответов
V	3

Верный	Варианты ответов
	2
	5

**Вопрос 8. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

координат, принятых с GPS производится с помощью

системы экнис

прием

Уточнение

контрольно-корректирующая...

Текст с пропусками

**[ Уточнение ]** координат, принятых с GPS производится с помощью **[ контрольно-корректирующих станций ]**.

Дополнительные слова

системы экнис

прием

**Группа вопросов 2 (4/11 вопросов)**

**Вопрос 9. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

К радионавигационным средствам относятся:

К радионавигационным средствам относятся:

- ☐ Гиперболические системы
- ☐ УКВ радиостанции
- ☐ плоттер NAVTEX

Верный	Варианты ответов
V	Гиперболические системы
	УКВ радиостанции
	плоттер NAVTEX

**Вопрос 10. Выбор нескольких ответов, 10 баллов, 1 попытка**

С помощью РНС решают задачи

С помощью РНС решают задачи

- ☐ определения места судна
- ☐ измерения глубин
- ☐ Определения маневренных элементов судна

Верный	Варианты ответов
V	определения места судна
	измерения глубин
V	Определения маневренных элементов судна

**Вопрос 11. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Одним из достоинств РНС является:

Одним из достоинств РНС является:

- ☐ Независимость от метеорологических наблюдений
- ☐ простота в использовании
- ☐ отсутствие любого рода помех

Верный	Варианты ответов
V	Независимость от метеорологических наблюдений
	простота в использовании
	отсутствие любого рода помех

**Вопрос 12. Верно/Неверно, 10 баллов, 1 попытка**

В импульсном методе Разность расстояний определяется по разности времени прихода импульсов

В импульсном методе Разность расстояний определяется по разности времени прихода импульсов

- ☐ Верно
- ☐ Неверно

Верный	Варианты ответов
V	Верно
	Неверно



**Вопрос 13. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Для успешной работы гиперболических РНС нужно как минимум

Для успешной работы гиперболических РНС нужно как минимум

- ☐ 3 станции
- ☐ 2 станции
- ☐ 4 станции

Верный	Варианты ответов
V	3 станции
	2 станции
	4 станции

**Вопрос 14. Верно/Неверно, 10 баллов, 1 попытка**

Лоран-С относят к спутниковым системам навигации

Лоран-С относят к спутниковым системам навигации

- ☐ Верно
- ☐ Неверно

Верный	Варианты ответов
V	Верно
	Неверно

**Вопрос 15. Соответствие, 10 баллов, 1 попытка**

Сопоставьте элементы систем с их названиями

Сопоставьте элементы систем с их названиями

Спутниковые	ГЛОНАСС
гиперболические	ЛОРАН-С
Фазовые РНС	Декка

Элемент	Соответствие
Спутниковые	ГЛОНАСС
гиперболические	ЛОРАН-С
Фазовые РНС	Декка

**Вопрос 16. Верно/Неверно, 10 баллов, 1 попытка**

**Морской радиомаяк - устройство, имеющее известное фиксированное положение и передающее специальные радиосигналы в определенном порядке на всех частотах**

Морской радиомаяк - устройство, имеющее известное фиксированное положение и передающее специальные радиосигналы в определенном порядке на всех частотах

☐ Верно  
☐ Неверно

Верный	Варианты ответов
	Верно
V	Неверно

**Вопрос 17. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

предназначены для обеспечения плавания по  
 фарватерам .

криволинейным

веерные радиомаяки

Створные радиомаяки

прямолинейным

Текст с пропусками

[ **Створные радиомаяки** ] предназначены для обеспечения плавания по [ **прямолинейным** ] фарватерам .

Дополнительные слова

криволинейным

веерные радиомаяки

**Вопрос 18. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Радиомаяки имеют

Радиомаяки имеют

- ☐ фиксированное положение
- ☐ сложную радиоструктуру
- ☐ излучают сигнал во всех возможных частотах

Верный	Варианты ответов
V	фиксированное положение
	сложную радиоструктуру
	излучают сигнал во всех возможных частотах

**Вопрос 19. Соответствие, 10 баллов, 1 попытка**

Сопоставьте тип РНС с их возможностями:

Сопоставьте тип РНС с их возможностями:

азимутальные	позволяют получить пеленги
радиально-скоростные	позволяют измерить скорость изменения расстояния между источником радиоизлучения и приёмником
гиперболические	дают разность расстояний до двух станций

Элемент	Соответствие
азимутальные	·позволяют получить пеленги
радиально-скоростные	позволяют измерить скорость изменения расстояния между источником радиоизлучения и приёмником
гиперболические	дают разность расстояний до двух станций

**Группа вопросов 3 (4/12 вопросов)**

**Вопрос 20. Выбор нескольких ответов, 10 баллов, 1 попытка**

Радиолокатор предназначен для:

Радиолокатор предназначен для:

- ☐ измерения глубины
- ☐ определения места судна
- ☐ Расхождения с судами

Верный	Варианты ответов
	измерения глубины

Верный	Варианты ответов
V	определения места судна
V	Расхождения с судами

**Вопрос 21. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Погрешность дистанции в РЛС

Погрешность дистанции в РЛС

☐ 1 миля
☐ 0,2 кбт
☐ 1,5 мили

Верный	Варианты ответов
	1 миля
V	0,2 кбт
	1,5 мили

Обратная связь	
Верно:	Вы выбрали верный ответ.
Неверно:	Вы выбрали неправильный ответ.

**Вопрос 22. Верно/Неверно, 10 баллов, 1 попытка**

Судовая РЛС позволяет в любой момент получить место судна

Судовая РЛС позволяет в любой момент получить место судна

☐ Верно

☐ Неверно

Верный	Варианты ответов
	Верно
V	Неверно

**Вопрос 23. Краткий ответ, 10 баллов, 1 попытка**

Размерами каких ориентиров на РЛС можно пренебречь

Размерами каких ориентиров на РЛС можно пренебречь

Допустимые варианты ответов
точечными ориентирами
размерами судов

**Вопрос 24. Последовательность, 10 баллов, 1 попытка**

Расположите варианты в порядке увеличения точности обсервации:

Расположите варианты в порядке увеличения точности обсервации:

1. по светилам

2. по трем пеленгам с РЛС

3. по трем дистанциям с РЛС

#### Верный порядок

1 по светилам

2 по трем пеленгам с РЛС

3 по трем дистанциям с РЛС

#### Вопрос 25. Соответствие, 10 баллов, 1 попытка

Сопоставьте элементы с их значениями скп:

Сопоставьте элементы с их значениями скп:

пеленг

1-2

дистанция

0,2

Элемент	Соответствие
пеленг	1-2
дистанция	0,2

#### Вопрос 26. Заполнить пропуски, 10 баллов, 1 попытка

Заполните пропуски в тексте:

Заполните пропуски в тексте:

Относительное движение -свое судно  а объекты перемещаются по

Текст с пропусками

Относительное движение -свое судно [ **в центре экрана** ]<sup>1</sup> а объекты перемещаются по [ **СОД** ]<sup>2</sup>

Пропуск	Допустимые варианты ответов
1	в центре экрана перемещается по радару
2	СОД ЛОД

**Вопрос 27. Перетаскивание слов, 10 баллов, 1 попытка**

Расставьте слова по своим местам:

Расставьте слова по своим местам:

ЕСЛИ изображение ориентировано по  то судно   
положение на радаре.

Текст с пропусками

ЕСЛИ изображение ориентировано по [ **N** ] то судно [ **меняет** ] положение на радаре.

Дополнительные слова



Дополнительные слова
по S
не меняет

**Вопрос 28. Верно/Неверно, 10 баллов, 1 попытка**

Параллельные индексы - линии, выставляемые на экране РЛС параллельно линии пути и на заданном расстоянии от центра развертки для непрерывного контроля движения судна

Параллельные индексы - линии, выставляемые на экране РЛС параллельно линии пути и на заданном расстоянии от центра развертки для непрерывного контроля движения судна

☐ Верно

☐ Неверно

Верный	Варианты ответов
V	Верно
	Неверно

**Вопрос 29. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

В современных РЛС можно построить

В современных РЛС можно построить

☐ до 4 электронных линий

☐ не более 2 электронных линий

☐ 8 электронных линий

Верный	Варианты ответов
--------	------------------

Верный	Варианты ответов
V	до 4 электронных линий
	не более 2 электронных линий
	8 электронных линий

**Вопрос 30. Последовательность, 10 баллов, 1 попытка**

Составьте последовательность использования САРП:

Составьте последовательность использования САРП:

1. Берут на автосопровождение надежно опознанный радиолокационный ориентир лучше точечный - скалу, островок, буй
2. Непрерывно и автоматически с повышенной точностью измеряются радиолокационные пеленг РЛП и дальность РЛД объекта
3. Вычислительное устройство САРП вырабатывает истинные курс и скорость объекта Кц, Vц и Дкр и Ткр

Верный порядок	
1	<b>Берут на автосопровождение надежно опознанный радиолокационный ориентир лучше точечный - скалу, островок, буй</b>
2	<b>Непрерывно и автоматически с повышенной точностью измеряются радиолокационные пеленг РЛП и дальность РЛД объекта</b>
3	<b>Вычислительное устройство САРП вырабатывает истинные курс и скорость объекта Кц, Vц и Дкр и Ткр</b>

**Вопрос 31. Верно/Неверно, 10 баллов, 1 попытка**

Электронная карта – система электронных линий и символов

Электронная карта – система электронных линий и символов

☐ Верно

☐ Неверно

Верный	Варианты ответов
V	Верно
	Неверно

**Контрольно-тестовое задание №6. Безопасность мореплавания**

**Настройки теста**

Настройка	Значение
Проходной балл:	60%
Общее количество вопросов в тесте:	21
Количество вопросов для отображения:	10
Порядок ответов на вопросы:	Проверять каждый вопрос отдельно
Возможность повторно пройти тест:	Нет
После завершения теста:	Отображать слайд с результатами
Отправлять результаты на email инструктора:	Нет
Отправлять результаты на email тестируемого:	Нет

**Навигационная безопасность мореплавания (5/11 вопросов)**

**Вопрос 1. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Какова расчётная точность океанской навигации

Какова расчётная точность океанской навигации

- ☐ от 5 до 10 миль
- ☐ от 2 до 4 миль
- ☐ от 20 до 32 миль
- ☐ от 55 до 62 миль

Верный	Варианты ответов
	от 5 до 10 миль
V	от 2 до 4 миль
	от 20 до 32 миль
	от 55 до 62 миль

**Вопрос 2. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Навигация в скольких милях от берега считается прибрежной

Навигация в скольких милях от берега считается прибрежной

- ☐ 27 милях
- ☐ 120 милях
- ☐ 50 милях
- ☐ 80 милях

Верный	Варианты ответов
	27 милях
	120 милях
V	50 милях
	80 милях

**Вопрос 3. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Что из перечисленного является признаком навигации в порту(фарватере)

Что из перечисленного является признаком навигации в порту(фарватере)

- ☐ Судно находится в пределах районов лоцманской проводки
- ☐ Фиксированный интервал определения места судна от 15 минут до 2 часов
- ☐ Судно может встретить разработку морских месторождений
- ☐ Судно обладает повышенной остойчивостью

Верный	Варианты ответов
V	Судно находится в пределах районов лоцманской проводки
	Фиксированный интервал определения места судна от 15 минут до 2 часов
	Судно может встретить разработку морских месторождений
	Судно обладает повышенной остойчивостью

**Вопрос 4. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Что из этого НЕ является свойством случайных ошибок измерения

Что из этого НЕ является свойством случайных ошибок измерения

- ☐ Небольшие ошибки более вероятны чем большие
- ☐ Среднее значение ошибок близко к нулю
- ☐ Вероятность появления ошибок равных по значению,но противоположных по знаку, одинакова
- ☐ Большие ошибки более вероятны чем небольшие

Верный	Варианты ответов
	Небольшие ошибки более вероятны чем большие
	Среднее значение ошибок близко к нулю
	Вероятность появления ошибок равных по значению,но противоположных по знаку, одинакова
V	Большие ошибки более вероятны чем небольшие

**Вопрос 5. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Каково минимальное количество способов которым необходимо определять место судна на каждом участке перехода

Каково минимальное количество способов которым необходимо определять место судна на каждом участке перехода

- ☐ Одним
- ☐ Двумя
- ☐ Тремя
- ☐ Четырьмя

Верный	Варианты ответов
	Одним
V	Двумя
	Тремя
	Четырьмя

**Вопрос 6. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Какова точность на 1 миле радиолокационного пеленга

Какова точность на 1 миле радиолокационного пеленга

- ☐ 45 м
- ☐ 22 м
- ☐ 31 м
- ☐ 67 м

Верный	Варианты ответов
	45 м
	22 м

Верный	Варианты ответов
V	31 м
	67 м

**Вопрос 7. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Какова стандартная погрешность радиопеленгатора

Какова стандартная погрешность радиопеленгатора

☐ от  $\pm(-)3$  до  $\pm(-) 10$  градусов

☐ от  $\pm(-)10$  до  $\pm(-) 15$  градусов

☐ от  $\pm(-) 40$  до  $\pm(-) 50$  градусов

☐ от  $\pm(-)1$  до  $\pm(-) 4$  градуса

Верный	Варианты ответов
V	от $\pm(-)3$ до $\pm(-) 10$ градусов
	от $\pm(-)10$ до $\pm(-) 15$ градусов
	от $\pm(-) 40$ до $\pm(-) 50$ градусов
	от $\pm(-)1$ до $\pm(-) 4$ градуса

**Вопрос 8. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Чем характеризуются навигационные методы контроля

Чем характеризуются навигационные методы контроля

☐ Точностью определения текущих координат судна

☐ Краткостью навигационного определения

☐ Статичностью определений

☐ Сильной погрешностью

Верный	Варианты ответов
--------	------------------

Верный	Варианты ответов
V	Точностью определения текущих координат судна
	Краткостью навигационного определения
	Статичностью определений
	Сильной погрешностью

**Вопрос 9. Соответствие, 10 баллов, 1 попытка**

Сопоставьте плюсы и минусы штурманского метода контроля за местоположением и движением судна

Сопоставьте плюсы и минусы штурманского метода контроля за местоположением и движением судна

Точность	Отвлечение судоводителя
Наглядность	Длительность процесса
Надёжность	Дискретность обсерваций
Автоматизация	Запаздывание информации

Элемент	Соответствие
Точность	Отвлечение судоводителя
Наглядность	Длительность процесса
Надёжность	Дискретность обсерваций
Автоматизация	Запаздывание информации

**Вопрос 10. Выбор нескольких ответов, 10 баллов, 1 попытка**

На чём основан лоцманский метод

На чём основан лоцманский метод

- ☐ Детальном знании района плавания
- ☐ Помощи со стороны лоцманской службы
- ☐ Тщательных предварительных расчётах и прокладке
- ☐ Высокой маневренности судна



Верный	Варианты ответов
V	Детальном знании района плавания
	Помощи со стороны лоцманской службы
V	Тщательных предварительных расчётах и прокладке
	Высокой манёвренности судна

**Вопрос 11. Соответствие, 10 баллов, 1 попытка**

Сопоставьте район плавания и рекомендуемый для него метод контроля

Сопоставьте район плавания и рекомендуемый для него метод контроля

Открытое море	Штурманские методы
Прибрежное плавание	Комбинации
Стеснённые воды	Лоцманские методы с контролем штурманскими

Элемент	Соответствие
Открытое море	Штурманские методы
Прибрежное плавание	Комбинации
Стеснённые воды	Лоцманские методы с контролем штурманскими

**Группа вопросов 1 (5/10 вопросов)**

**Вопрос 12. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Прибрежная навигация начинается в пределах

Прибрежная навигация начинается в пределах

- ☐ 50 миль от берега
- ☐ 100 миль от берега
- ☐ 40 миль от берега

Верный	Варианты ответов
V	50 миль от берега
	100 миль от берега
	40 миль от берега

**Вопрос 13. Выбор нескольких ответов, 10 баллов, 1 попытка**

укажите виды навигации

укажите виды навигации

- ☐ океанская
- ☐ навигация в море
- ☐ навигация в фарватерах

Верный	Варианты ответов
V	океанская
	навигация в море
V	навигация в фарватерах

**Вопрос 14. Верно/Неверно, 10 баллов, 1 попытка**

Минимальные требования к безопасности при океанской навигации - расчетная точность от 2 до 4 миль, при заданном фиксированном интервале от 15 минут до 2 часов

Минимальные требования к безопасности при океанской навигации - расчетная точность от 2 до 4 миль, при заданном фиксированном интервале от 15 минут до 2 часов

- ☐ Верно
- ☐ Неверно

Верный	Варианты ответов
V	Верно
	Неверно

**Вопрос 15. Выбор из списков, 10 баллов, 1 попытка**

Выберите правильный ответ из вариантов, предложенных в списке:

Выберите правильный ответ из вариантов, предложенных в списке:

Прибрежная навигация требует точности в

Текст с пропусками
Прибрежная навигация требует точности в [ <b>0.25 миль</b> ] <sup>1</sup>

Пропуск	Верный	Допустимые варианты ответов
1	V	0.25 миль 1 милю

**Вопрос 16. Выбор нескольких ответов, 10 баллов, 1 попытка**

отметьте свойства случайных ошибок

отметьте свойства случайных ошибок:

- ☐ Не поддаются анализу
- ☐ небольшие ошибки более вероятные
- ☐ не учитываются при ОМС

Верный	Варианты ответов
V	Не поддаются анализу
V	небольшие ошибки более вероятные
	не учитываются при ОМС

**Вопрос 17. Верно/Неверно, 10 баллов, 1 попытка**

Каждое измерение имеет свою СКП, при ОМС они действуют совместно, фигура погрешностей показывает вероятность попадания числимой точки в заданную область

Каждое измерение имеет свою СКП, при ОМС они действуют совместно, фигура погрешностей показывает вероятность попадания числимой точки в заданную область

- ☐ Верно
- ☐ Неверно

Верный	Варианты ответов
	Верно
V	Неверно

**Вопрос 18. Соответствие, 10 баллов, 1 попытка**

Сопоставьте элементы с их значениями:

Сопоставьте элементы с их значениями:

систематические	поддаются определению
случайные	их среднее значение равно нулю
промахи	выходят за пределы заданной точности

Элемент	Соответствие
систематические	поддаются определению
случайные	их среднее значение равно нулю
промахи	выходят за пределы заданной точности

**Вопрос 19. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

при плавании по  
счислению до 3 часов погрешность достигает не более

при плавании по  
счислению до 3 часов погрешность достигает не более

☐ 5%  
☐ 8%  
☐ 10%

Верный	Варианты ответов
	5%
	8%
V	10%

**Вопрос 20. Верно/Неверно, 10 баллов, 1 попытка**

Для характеристики точности обсервации должен  
использоваться 95%-й уровень вероятности ( $P = 0,95$ ), в  
определении места судна она не должна превышать 16%

от дистанции до ближайшей навигационной опасности

Для характеристики точности обсервации должен использоваться 95%-й уровень вероятности ( $P = 0,95$ ), в определении места судна она не должна превышать 16% от дистанции до ближайшей навигационной опасности

- ☐ Верно
- ☐ Неверно

Верный	Варианты ответов
	Верно
V	Неверно

**Вопрос 21. Краткий ответ, 10 баллов, 1 попытка**

Погрешность радиолокационного метода составляет

Погрешность радиолокационного метода составляет

Допустимые варианты ответов
1
1 градус

**Контрольно-тестовое задание №7. Планирование перехода**

Настройки теста

Настройка	Значение
Проходной балл:	80%
Общее количество вопросов в тесте:	15
Количество вопросов для отображения:	5
Порядок ответов на вопросы:	Проверять каждый вопрос отдельно
Возможность повторно пройти тест:	Нет
После завершения теста:	Отображать слайд с результатами
Отправлять результаты на email инструктора:	Нет
Отправлять результаты на email тестируемого:	Нет

## Основные понятия планирования рейса (1/3 вопросов)

### Вопрос 1. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка

Какой из этих документов НЕ регламентирует планирование перехода

Какой из этих документов НЕ регламентирует планирование перехода

☐ СОЛАС  
☐ ПДНВ  
☐ МАРПОЛ  
☐ Резолюция ИМО

Верный	Варианты ответов
	СОЛАС
	ПДНВ
V	МАРПОЛ
	Резолюция ИМО

### Вопрос 2. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка

Что из этого не является рейсовым заданием

Что из этого не является рейсовым заданием

- ☐ port-to-port
- ☐ port-to-deviationpoint
- ☐ deviationpoint-to-deviationpoint
- ☐ deviationpoint-to-port

Верный	Варианты ответов
	port-to-port
	port-to-deviationpoint
V	deviationpoint-to-deviationpoint
	deviationpoint-to-port

**Вопрос 3. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Что из этого не является частным критерием оптимальности

Что из этого не является частным критерием оптимальности

- ☐ Максимальная рентабельность рейса
- ☐ Максимальная скорость доставки груза
- ☐ Выдерживание установленного удаления от берега
- ☐ Запаздывание разгрузки судна

Верный	Варианты ответов
	Максимальная рентабельность рейса
	Максимальная скорость доставки груза
	Выдерживание установленного удаления от берега
V	Запаздывание разгрузки судна



## Группа вопросов 2 (1/3 вопросов)

### Вопрос 4. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка

Что НЕ включает в себя планирование рейса

Что НЕ включает в себя планирование рейса

- ☐ Сбор всей относящейся к рейсу информации
- ☐ Постоянное несение вахты
- ☐ Выбор средств навигационного обеспечения
- ☐ Составление графического и табличного плана рейса

Верный	Варианты ответов
	Сбор всей относящейся к рейсу информации
V	Постоянное несение вахты
	Выбор средств навигационного обеспечения
	Составление графического и табличного плана рейса

### Вопрос 5. Выбор нескольких ответов, 10 баллов, 1 попытка

Изучение района плавания выполняется по

Изучение района плавания выполняется по

- ☐ Рекомендациям служб судовладельца
- ☐ По предварительным прогнозам погоды
- ☐ Личному опыту командного состава
- ☐ Подобранным навигационным пособиям и картам

Верный	Варианты ответов
V	Рекомендациям служб судовладельца
V	По предварительным прогнозам погоды

Верный	Варианты ответов
	Личному опыту командного состава
V	Подобраным навигационным пособиям и картам

**Вопрос 6. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Необходимо ли проводить проработку правовых вопросов при планировании рейса

Необходимо ли проводить проработку правовых вопросов при планировании рейса

☐ Только при пересечении иностранной границы

☐ Да

☐ Нет

☐ При судовойждении в зонах военных конфликтов

Верный	Варианты ответов
	Только при пересечении иностранной границы
V	Да
	Нет
	При судовождении в зонах военных конфликтов

**Группа вопросов 3 (1/4 вопросов)**

**Вопрос 7. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Что из перечисленного не входит в Отечественные пособия

Что из перечисленного не входит в Отечественные пособия

☐ Лодии

☐ Огни и Знаки

☐ Таблицы приливов

☐ Океанские пути мира

Верный	Варианты ответов
	Лоции
	Огни и Знаки
	Таблицы приливов
V	Океанские пути мира

**Вопрос 8. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Подбираются ли карты примыкающие к району перехода

Подбираются ли карты примыкающие к району перехода:

☐ Нет

☐ Только в случае их прохождения

☐ Да

☐ При требовании контролирующих органов

Верный	Варианты ответов
	Нет
	Только в случае их прохождения
V	Да
	При требовании контролирующих органов

**Вопрос 9. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

При помощи чего НЕ происходит оповещение мореплавателей об изменениях навигационной обстановки

При помощи чего НЕ происходит оповещение мореплавателей об изменениях навигационной обстановки

- ☐ По радио
- ☐ Через УКВ
- ☐ По системе NAVTEX
- ☐ Через печатные издания

Верный	Варианты ответов
	По радио
V	Через УКВ
	По системе NAVTEX
	Через печатные издания

**Вопрос 10. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

На каких картах выполняется предварительная прокладка

На каких картах выполняется предварительная прокладка

- ☐ Генеральных
- ☐ Путевых
- ☐ Частных
- ☐ Местных

Верный	Варианты ответов
V	Генеральных
	Путевых
	Частных
	Местных

## Группа вопросов 4 (1/3 вопросов)

**Вопрос 11. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Что НЕ входит в подъём путевых карт

Что НЕ входит в подъём путевых карт

- ☐ Начало каждой вахты
- ☐ Точки изменения режимов работы двигателя
- ☐ Границы часовых поясов
- ☐ Границы дальности обнаружения основных ориентиров

Верный	Варианты ответов
	Начало каждой вахты
	Точки изменения режимов работы двигателя
V	Границы часовых поясов
	Границы дальности обнаружения основных ориентиров

**Вопрос 12. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Выберите правильный вариант ответа:

Выберите правильный вариант ответа:

- ☐ Вариант 1
- ☐ Вариант 2
- ☐ Вариант 3

Верный	Варианты ответов
V	Вариант 1
	Вариант 2

Верный	Варианты ответов
	Вариант 3

**Вопрос 13. Выбор нескольких ответов, 10 баллов, 1 попытка**

Что из этого общее для путевых и крупномасштабных карт

Что из этого общее для путевых и крупномасштабных карт

☐

Траверзные пеленги и дистанции до характерных ориентиров

☐

Частотные каналы и позывные портовых служб

☐

Якорные стоянки

☐

Начало каждой вахты

Верный	Варианты ответов
V	Траверзные пеленги и дистанции до характерных ориентиров
	Частотные каналы и позывные портовых служб
V	Якорные стоянки
	Начало каждой вахты

**Группа вопросов 5 (1/2 вопросов)**

**Вопрос 14. Выбор области, 10 баллов, 1 попытка**

Отметьте точки вертекса на рисунке

Отметьте точки вертекса на рисунке

Область	Верный	Описание
---------	--------	----------

Область	Верный	Описание
1	V	Овал 1
2	V	Овал 2

**Вопрос 15. Выбор одного ответа, 10 баллов, 1 попытка**

Меняется ли курс при плавании по ортодромии

Меняется ли курс при плавании по ортодромии

☐ Да  
☐ Нет  
☐ В зависимости от расчётов  
☐ В зависимости от коэффициента

Верный	Варианты ответов
V	Да
	Нет
	В зависимости от расчётов
	В зависимости от коэффициента

## 2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточного контроля

### Устный экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем практическим заданиям, прохождение всех устных, письменных опросов и тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Приводятся критерии объективного оценивания ответа по четырехбалльной шкале.

Вопросы к устному экзамену (1 семестр)

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
1. Форма и размеры Земли. Географическая система координат	Приложение А. ОК №3
2. Определение направлений на море. Основные понятия	Приложение А. ОК №4
3. Измерение направлений на море. Деление истинного горизонта	Приложение А. ОК №5
4. Определение направлений на море при помощи компасов	Приложение А. ОК №6
5. Определение поправок курсоуказателей	Приложение А. ОК №7
6. Измерение расстояния и скорости на море	Приложение А. ОК №9
7. Основы картографии	Приложение А. ОК №26

8. Проекция Меркатора. Морские карты	Приложение А. ОК №27
9. Морские навигационные карты	Приложение А. ОК №28
10. Графическое счисление координат судна	Приложение А. ОК №12
11. Графическое счисление координат судна без учета дрейфа и течения	Приложение А. ОК №14
12. Ветер и его влияние. Ветровой дрейф	Приложение А. ОК №15
13. Графическое счисление координат судна с учётом дрейфа	Приложение А. ОК №16
14. Способы определения дрейфа	Приложение А. ОК №17
15. Морские течения	Приложение А. ОК №18
16. Графическое счисление координат судна с учётом течения	Приложение А. ОК №19
17. Учёт циркуляции при графическом счислении	Приложение А. ОК №21
18. Циркуляция. Определение элементов циркуляции	Приложение А. ОК №20
19. Циркуляция в различных условиях	Приложение А. ОК №22
20. Аналитическое счисление координат судна	Приложение А. ОК №23
21. Точность счисления	Приложение А. ОК №24
22. Средства навигационного оборудования морей	Приложение А. ОК №29
23. Створы. Секторные огни	Приложение А. ОК №31
24. Приливно-отливные явления	Приложение А. ОК №24
25. Элементы приливов	Приложение А. ОК №25

### Вопросы к устному экзамену (2 семестр)

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
1. Определение места судна. Общие положения	Приложение Б. ОК №1
2. Навигационные изолинии	Приложение Б. ОК №2
3. Методы получения обсервованного места	Приложение Б. ОК №3
4. Определение места судна по двум и трём пеленгам	Приложение Б. ОК №4
5. Определение места судна по двум горизонтальным углам	Приложение Б. ОК №5
6. Определение места судна по двум и трём дистанциям	Приложение Б. ОК №6
7. Определение места судна по разновременным ЛП	Приложение Б. ОК №7
8. Основы теории линии положения	Приложение Б. ОК №9
9. Оценка точности ОМС	Приложение Б. ОК №10
10. Стандарты точности ОМС	Приложение Б. ОК №11
11. РЛС. Общие сведения	Приложение Б. ОК №13
12. РЛС. Навигационное использование	Приложение Б. ОК №14
13. Использование САРП в навигационных целях	Приложение Б. ОК №15
14. Электронные линии в РЛС. Параллельные индексы	Приложение Б. ОК №16
15. Радионавигационные средства	Приложение Б. ОК №17
16. Радиомаяки	Приложение Б. ОК №18
17. Гиперболические системы	Приложение Б. ОК №19
18. Спутниковые Радионавигационные Системы	Приложение Б. ОК №20
19. СРНС второго поколения	Приложение Б. ОК №21
20. Точность СРНС, на примере GPS	Приложение Б. ОК №22
21. СРНС дифференциальная подсистема	Приложение Б. ОК №23
22. СРНС использование	Приложение Б. ОК №24
23. Безопасность мореплавания	Приложение Б. ОК №25



24. Оценка точности ОМС	Приложение Б. ОК №26
25. Стандарты точности ОМС	Приложение Б. ОК №27
26. Методы контроля за местоположением судна	Приложение Б. ОК №28
27. Стеснённые воды	Приложение Б. ОК №38
28. Циркуляция в различных условиях	Приложение Б. ОК №39
29. Ведущие, контрольные, ограждающие изолинии	Приложение Б. ОК №40
30. Методы ускоренного ОМС	Приложение Б. ОК №41
31. Выбор оптимального пути перехода	Приложение Б. ОК №45
32. Планирование перехода	Приложение Б. ОК №46
33. Ортодромия	Приложение Б. ОК №48
34. Судовая коллекция карт, руководств и пособий для плавания	Приложение Б. ОК №50
35. Карты и пособия. Подбор	Приложение Б. ОК №51
36. Основные источники корректурной информации	Приложение Б. ОК №52
37. Извещения мореплавателям	Приложение Б. ОК №53
38. Корректур. Общие положения	Приложение Б. ОК №55
39. Предварительная прокладка	Приложение Б. ОК №56
40. Подъём карт	Приложение Б. ОК №57

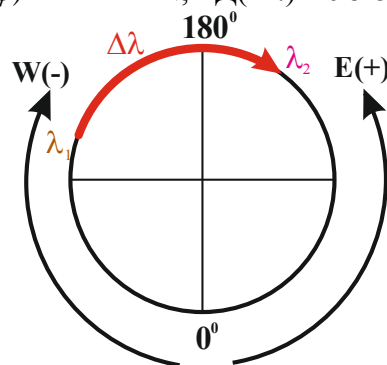
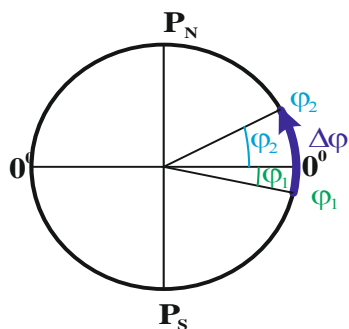
### Критерии оценивания

Шкала оценивания	Показатели
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li> <li>- обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</li> <li>- излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка</li> </ul>
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала</li> </ul>
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</li> <li>- излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>- не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>- излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого</li> </ul>
Не удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал</li> </ul>

### Примеры и алгоритмы решения типовых задач

Определить координаты точки пришествия, расчёты подтвердить построением:

$\varphi_1 = 12^\circ 34'S$ ;  $\lambda_1 = 110^\circ 08'W$ ;  $PШ(\Delta\varphi) = 21^\circ 14'N$ ;  $PД(\Delta\lambda) = 98^\circ 57'W$



Решение:

$$\begin{array}{rcl} \varphi_1 & = & -12^\circ 34' \\ +PШ & = & +41^\circ 14' \\ \hline \varphi_2 & = & +28^\circ 40' \end{array} \quad \begin{array}{rcl} \lambda_1 & = & -110^\circ 08' \\ +PД & = & -98^\circ 57' \\ \hline \lambda_2 & = & -208^\circ 05' \end{array}$$

$$\varphi_2 = 28^\circ 40'N \quad \lambda_2 = 360 - 208\ 05 = 151^\circ 55'E$$

Определить координаты разности широт и долгот, если:

$\varphi_1 = 12^\circ 34'S$ ,  $\lambda_1 = 154^\circ 08'W$ ;  $\varphi_2 = 08^\circ 40'N$ ,  $\lambda_2 = 173^\circ 55'E$

Решение:

$$\begin{array}{rcl} \varphi_2 & = & +08^\circ 40' \\ -\varphi_1 & = & -12^\circ 34' \\ \hline PШ & = & +21^\circ 14' \end{array} \quad \begin{array}{rcl} \lambda_2 & = & +173^\circ 55' \\ -\lambda_1 & = & -154^\circ 08' \\ \hline PД & = & -31^\circ 57' \end{array}$$

$PШ(\Delta\varphi) = 21^\circ 14'N$ ;  $PД(\Delta\lambda) = 31^\circ 57'W$

Определить координаты пункта отхода ( $\varphi_1$  и  $\lambda_1$ ), если:

$\varphi_2 = 08^\circ 40'N$ ,  $\lambda_2 = 173^\circ 55'E$ ;  $PШ(\Delta\varphi) = 21^\circ 14'N$ ;  $PД(\Delta\lambda) = 31^\circ 57'W$

Решение:

$$\begin{array}{rcl} \varphi_2 & = & +08^\circ 40' \\ -PШ & = & +21^\circ 14' \\ \hline \varphi_1 & = & -12^\circ 34' \end{array} \quad \begin{array}{rcl} \lambda_2 & = & +173^\circ 55' \\ -PД & = & -31^\circ 57' \\ \hline \lambda_1 & = & -154^\circ 08' \end{array}$$

$\varphi_1 = 12^\circ 34'S$ ;  $\lambda_1 = 154^\circ 08'W$ ;

**Навигационная прокладка №1. Графическое счисление без учёта дрейфа и течения.**

**Карта №3208, скорость ППХ  $V = 10,0$  узлов  $\Delta L = 3,0\%$ ,  $\Delta \Gamma_K = 2,5^\circ$ . Плавание 2016 год.**

**16.00 ОЛ = 21,7** Находимся в точке со счислимыми координатами  $\varphi_c = 42^\circ 45,2'N$ ,  $\lambda_c = 42^\circ 45,2'E$ . Следующим  $\Gamma_K = 350,7^\circ$

?? ?? **ОЛ = 38,0** Легли на  $\Gamma_K = 284,0^\circ$ . Нанесли на карту пеленг на **мк.Пицунда** **ИП = 225,0°**

?? ?? **ОЛ = ?** Вышли на линию проведенного пеленга. Легли на **ИК = 317,6°**

**19.59 ОЛ = ?** Продолжаем следовать прежним курсом

Алгоритмы и примеры решения заданы в Опорных конспектах №22 и 22а

**Навигационная прокладка №2. Графическое счисление с учётом дрейфа.**

**Карта №3228, скорость ППХ  $V = 10,5$  узлов  $\Delta L = 2,5$ ,  $\Delta \Gamma_K = 3,0^\circ$ . Ветер NE силой 4 балла. Плавание 2016 год.**

**20.34 ОЛ = 10,0** Находимся в точке со счислимыми координатами  $\varphi_c = 44^\circ 48,5'N$ ,  $\lambda_c = 36^\circ 27,5'E$ . Следующим  **$\Gamma_K = 177,0^\circ$**

?? ?? **ОЛ = 37,8** Легли на  **$\Gamma_K = 66,1^\circ$** , учитываем дрейф  **$4,0^\circ$**  (знак дрейфа определяем из реальной обстановки).

**02.43 ОЛ = ?** Легли на  **$ПУ = 336,0^\circ$** , учитываем дрейф  **$4,0^\circ$**

?? ?? ОЛ = ? Вышли на траверз **мк.Утриш**. Вышел из строя гирокомпас, перешли на управление по магнитному компасу, легли на **КК = 280,2°**. Учитываем угол дрейфа **2,0°**

**06.29 ОЛ = 11,6** Перешли на управление по гирокомпасу. Перестали учитывать дрейф Легли на ИК = **235,9°**

Алгоритмы и примеры решения заданы в Опорных конспектах №22, 22а, 24

### Навигационная прокладка №3. Графическое счисление с учётом дрейфа и течения.

Карта №1065, скорость ППХ  $V = 8,0$  узлов  $\Delta L = 2,5$ ,  $\Delta G_k = -1,5^\circ$ . Ветер **NE** силой 4 балла. Плавание 2015 год.

**16.00 ОЛ = 21,7** Находимся в точке со счислимыми координатами  $\varphi_c = 35^\circ 7,4' N$ ,  $\lambda_c = 129^\circ 13,5' E$ . Следуем **ГКК = 166,0°**. Начали учитывать течение **Кт = 225,0°**,  $V_t = 1,5$  узла

?? ?? **ОЛ = 28,8** Легли на **ГКК = 278,3°**

?? ?? ОЛ = ? Вышли на траверз Огня Saeng Do. Легли на **ГКК = 330,5°** учитываем дрейф **3,0°**

**18.17 18.17** Перестали учитывать течение следуем по намеченной линии пути

Алгоритмы и примеры решения заданы в Опорных конспектах №22, 22а, 24, 26

Приложение А. Опорные конспекты по Навигации и лоции. Часть 1

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра судовождения и промышленного рыболовства

Новоселов Дмитрий Альбертович

**Навигация лоция**

**Часть 1**

**Опорные конспекты**

для курса лекций « Навигация и лоция» для курсантов очной и заочной формы обучения  
специальности 26.05.05 «Судовождение»

**1****Компетенции в соответствии с Кодексом ПДНВ (А – II/1)***Курс Навигация и лоция даёт освоение следующих компетенций ПДНВ***Компетенция****Знание, понимание и профессионализм**

*Планирование и  
проведение перехода и  
определение  
местоположения*

Плавание с использованием наземных и береговых ориентиров.

Умение определить место судна с помощью:

1. береговых ориентиров
2. средств навигационного ограждения включая маяки, знаки и буи
3. счисления с учётом ветра, приливов, течений и предполагаемой скорости

Глубокие знания и практические навыки пользования морскими навигационными картами и пособиями, такими как лоции, таблицы приливов, извещения мореплавателям, навигационные предупреждения, передаваемые по радио, и информация об установленных путях движения судов

*Несение безопасной  
навигационной вахты*

Использование установленных путей движения судов в соответствии с общими положениями об установлении движения судов.

Использование информации навигационного оборудования для несения вахты



**Навигация** - процесс планирования, учета и контроля движения судна из одного места в другое

## Основные методы морской навигации

- Навигации по наземным ориентирам
- Навигация с помощью наблюдений небесных тел
- Радионавигация - навигация с помощью радиосигналов для определения положения
- Счисление пути - навигация с помощью подсчета скорости, затраченного времени и направления движения судна из известной точки

**Рекомендуется определять местоположение судна с использованием нескольких методов навигации**

## Океанская навигация

- за пределами континентального шельфа (200 метров в глубину) и более чем на 50 миль от берега;
- в водах, где определение местоположение судна визуально относительно земли и нанесенных на карту объектов невозможно;
- достаточно далеко от суши и судоходных путей, где опасности мелководья и столкновения сравнительно невелики

Минимальные требования к безопасности - расчетная точность от 2 до 4 миль, при заданном фиксированном интервале от 15 минут до 2 часов

**Требования к компетентности при подготовке определяются кодексом ПДНВ, разделы А II/1 и А II/2**

## Виды навигации:

- океанская навигация,
- прибрежная навигация
- навигация в фарватере (навигация в порту)
- навигация по внутренним водным путям.

## Прибрежная навигация

- в пределах 50 миль от берега или границы континентального шельфа (200 метров в глубину);
- в водах, прилегающих к суше или группе островов, где трансокеанские маршруты сходятся в одной точке и где движение судов между портами проходит по участкам, параллельным побережью

Минимальные требования к безопасности - определение места судна с точностью до 0,25 морских миль при заданном фиксированном интервале от 2 до 15 минут.

## Навигация в фарватере (порту)

Требования к безопасности судоходства в ограниченных водах требуют от навигационных систем обеспечения:

- постоянной точной проверки положения судна;
- информацию, отображающую любые отклонения судна от намеченного курса;
- мгновенное указание направления, в котором должно двигаться судно

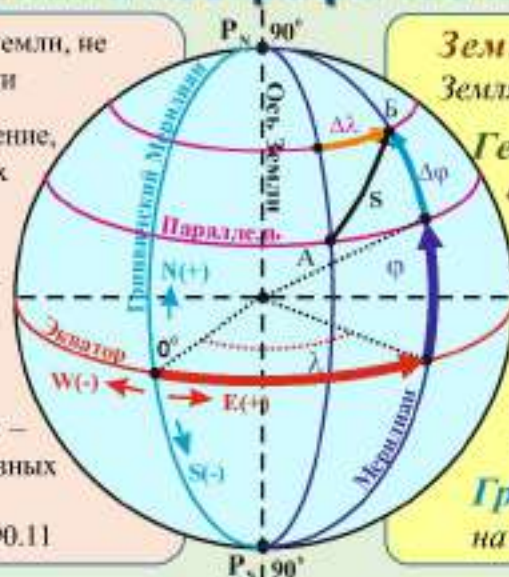


**Геоид** – реальная форма Земли, не описывается математически

**Сфера** – первое приближение, для расчётов не требующих высокой точности

**Эллипсоид (сфероид)** – используется для точных расчётов

**Референц-эллипсоиды** – Эллипсоиды принятые в разных морских державах  
WGS-84, Красовского, ПЗ-90.11



**Земная ось** – воображаемая прямая, вокруг которой Земля совершает свое суточное вращение.

**Географические полюса** – точки пересечения Земной оси с поверхностью Земли, **северный** –  $P_N$ , **южный** –  $P_S$

**Экватор** – большой круг, перпендикулярный Земной оси, делит Землю на северное и южное полушария

**Параллели** – малые круги, параллельные экватору

**Меридианы** – Большие круги, перпендикулярные экватору, проходящие через полюса

**Гринвичский (нулевой) меридиан** делит земной шар на восточное и западное полушария

**Земной эллипсоид** – это двухосный эллипсоид вращения, с объемом равным объему геоида;

- большая и малая оси соответственно совпадают с плоскостью экватора и осью вращения Земли;
- отклонения его поверхности от поверхности Земли минимальны (не превышают 100÷150 м).

**Географическая широта точки** – угол между плоскостью экватора и отвесной линией в данной точке

измеряется дугой меридиана от экватора до параллели точки

Широта обозначается символом « $\varphi$ » (фи) или «Ш».

На экваторе  $\varphi = 0^\circ$ , на северном полюсе ( $P_N$ )  $\varphi = 90^\circ N$  при расчётах (+)  
на южном полюс ( $P_S$ )  $\varphi = 90^\circ S$  при расчётах S (-)

**Географическая долгота** – двугранный угол между плоскостями Гринвичского меридиана и меридиана данной точки  
измеряется меньшей дугой экватора от Гринвичского меридиана до меридиана точки

Долгота обозначается буквой « $\lambda$ » (лямбда) или «Д»

На Гринвичском меридиане  $\lambda = 0^\circ$  к востоку кЕ до  $180^\circ E$  при расчётах E(+)  
к западу кW до  $180^\circ W$  при расчёте W(-)

**Разность широт  $\Delta\varphi$  (РШ)** – изменение широты  $\varphi$ , при переходе судна из одного пункта в другой.  
Измеряется от  $0^\circ$  до  $\pm 180^\circ$ , кN+, кS-.

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$$

**Разность долгот  $\Delta\lambda$  (РД)** – изменение долготы  $\lambda$ , при переходе судна из одного пункта в другой.  
Измеряется от  $0^\circ$  до  $\pm 180^\circ$ , кE+, кW-.

$$\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1$$



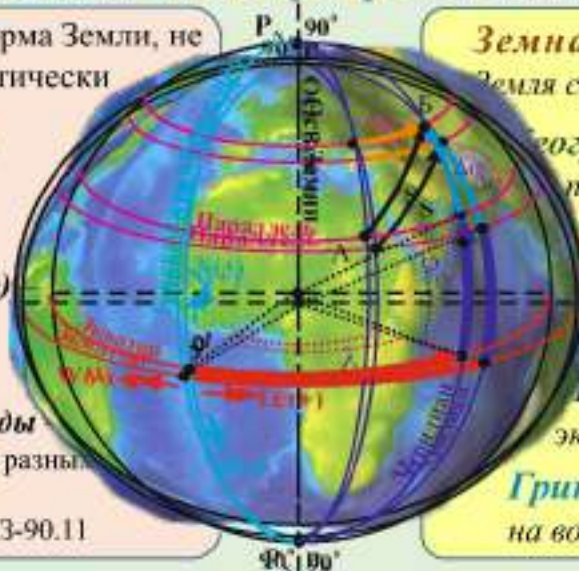
### 3 Форма Земли. Географическая система координат

**Геоид** – реальная форма Земли, не описывается математически

**Сфера**  $R = 6370$  км,  
точность расчётов  
невысока

**Эллипсоид (сфероид)**  
используется для  
точных расчётов

**Референц – эллипсоиды**  
Эллипсоиды приняты в разных  
морских державах  
WGS-84, Красовского, ПЗ-90.11



**Земная ось** – воображаемая прямая, вокруг которой Земля совершает свое суточное вращение.

**Географические полюса** – точки пересечения Земной оси с поверхностью Земли, **северный** –  $P_N$ , **южный** –  $P_S$ .

**Экватор** – большой круг, перпендикулярный Земной оси, делит Землю на северное и южное полушария

**Параллели** – малые круги, параллельные экватору

**Меридианы** – Большие круги, перпендикулярные экватору, проходящие через полюса

**Гринвичский (нулевой) меридиан** делит земной шар на восточное и западное полушария

**Земной эллипсоид** – это двухосный эллипсоид вращения, с объемом равным объему геоида;

- большая и малая оси соответственно совпадают с плоскостью экватора и осью вращения Земли;
- отклонения его поверхности от поверхности Земли минимальны (не превышают 100÷150 м).

**Географическая широта точки** – угол между плоскостью экватора и отвесной линией в данной точке

измеряется дугой меридиана от экватора до параллели точки

Широта обозначается символом « $\varphi$ » (фи) или «Ш».

На экваторе  $\varphi = 0^\circ$ , на северном полюсе ( $P_N$ )  $\varphi = 90^\circ N$  при расчётах (+)  
на южном полюс ( $P_S$ )  $\varphi = 90^\circ S$  при расчётах S (-)

**Географическая долгота** – двугранный угол между плоскостями Гринвичского меридиана и меридиана данной точки  
измеряется меньшей дугой экватора от Гринвичского меридиана до меридиана точки

Долгота обозначается буквой « $\lambda$ » (лямбда) или «Д»

На Гринвичском меридиане  $\lambda = 0^\circ$  к востоку кЕ до  $180^\circ E$  при расчётах E(+)  
к западу кW до  $180^\circ W$  при расчёте W(-)

**Разность широт  $\Delta\varphi$  (РШ)** – изменение широты  $\varphi$ , при переходе судна из одного пункта в другой.  
Измеряется от  $0^\circ$  до  $\pm 180^\circ$ , кN+, кS-.

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$$

**Разность долгот  $\Delta\lambda$  (РД)** – изменение долготы  $\lambda$ , при переходе судна из одного пункта в другой.  
Измеряется от  $0^\circ$  до  $\pm 180^\circ$ , кE+, кW-.

$$\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1$$



## Направления на море. Основные понятия

Содержание  
Навигация 10

**Отвесная линия ( $Zan$ ) или вертикаль**,  
проходит через наблюдателя  $a$ , направлена по нормали к поверхности, по направлению силы тяжести.  
При пересечении с воображаемой небесной сферой, отвесная линия даёт:

- $a$ ) – над головой наблюдателя точку  $Z$  – **зенит** наблюдателя
- $b$ ) – в противоположную сторону точку  $n$  – **надир** наблюдателя

**Н - Плоскость истинного горизонта наблюдателя**

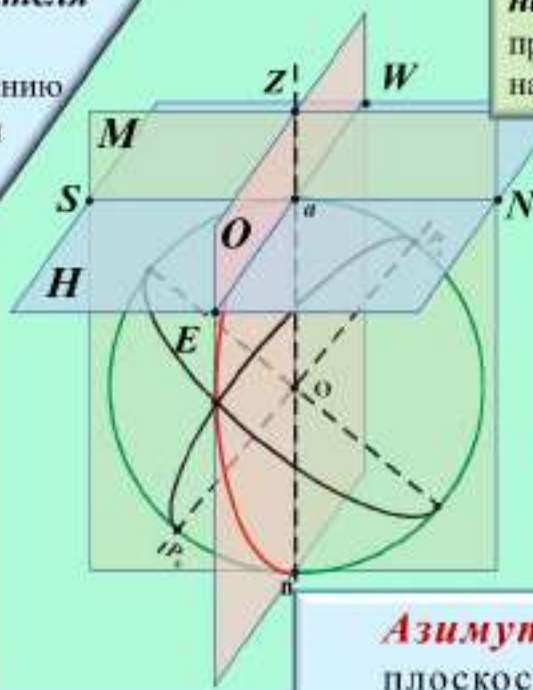
горизонтальная плоскость,  
перпендикулярная направлению  
отвесной линии и проходящая  
через глаз наблюдателя.

**М - Плоскость истинного меридиана наблюдателя**

- вертикальная плоскость,  
проходящая через отвесную линию, место  
наблюдателя и полюсы Земли.

**О - Плоскость первого вертикала наблюдателя**

- вертикальная плоскость,  
проходящая через отвесную  
линию и перпендикулярная  
плоскостям М и Н.  
в пресечении с плоскостью Н  
даёт направление на точки:  
**Е – Восток («ист»)** и  
**W – Запад («вест»)**.



Направления  $N, S, E, W$  называются  
**главными направлениями**  
(«главными румбами»).

Главные направления делят плоскость  
истинного горизонта наблюдателя на 4  
равные четверти:  
**NE, SE, SW, NW**

**Азимут ( $A$ )** – основная координата в  
плоскости истинного горизонта Н

Горизонтальный угол между направлением меридиана в точке наблюдателя и направлением на объект

**Полуденная линия** - пересечение плоскости меридиана наблюдателя М и плоскости истинного  
горизонта Н дают направления на точки: **N – Север («норд»)** **S – Юг («зюйд»)**



5

# Системы счёта направлений. Истинные направления

## Полукруговая система



счет ведётся от северной или южной части истинного меридиана в сторону востока *E* или запада *W* от  $0^\circ$  до  $180^\circ$

$$A_{пк} = N150^\circ E = S30^\circ E$$

## Круговая система

Счет ведётся от северной части истинного меридиана наблюдателя  $N_H$  от  $0^\circ$  до  $360^\circ$  в сторону *E*



$$A_{кр} = 150^\circ$$

## Румбовая система

32 румба, 1 румб =  $11\frac{1}{4}^\circ$

## Четвертная система



счет ведётся от северной или южной части истинного меридиана в сторону востока *E* или запада *W* от  $0^\circ$  до  $90^\circ$

$$A_{чт} = 30^\circ SE$$

## Курсовой угол (КУ)

угол между диаметральной плоскостью судна и направлением на объект

Курсовые углы измеряются в круговой системе от  $0^\circ$  до  $360^\circ$  (Отсчёт Курсового Угла (ОКУ))

В полукруговой системе от  $0^\circ$  до  $180^\circ$

$$ОКУ = 360^\circ - КУ_{л/б} \quad ОКУ = КУ_{п/б}$$

Курсовые углы в  $90^\circ$  (п/б, л/б) называются *траверсными*



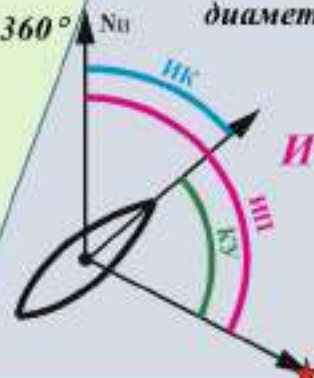
## Истинный курс (ИК)

угол между северной частью плоскости истинного меридиана и носовой частью диаметральной плоскости судна

$$ИП = ИК + КУ$$

## Истинный пеленг (ИП)

угол при наблюдателе между северной частью плоскости истинного меридиана и направлением на объект





## 6 Измерение направлений на море при помощи компасов

### Магнитный компас

Земля – магнит

Магнитные полюса не совпадают с географическими, положение магнитных полюсов постоянно меняется

Магнитное склонение снимается с карты с наименованием и годовым изменением

$$d = d_K + \Delta d^{\text{год}} \cdot n^{\text{лет}}$$

**Компасный курс КК** – угол между северной частью компасного меридиана и носовой частью диаметральной плоскости судна

**Компасный пеленг КП** – угол при центре компаса между северной частью компасного меридиана и направлением на объект

Переход от компасных направлений к истинным – **исправление румбов**

$\begin{array}{r} + \text{КК} \\ \delta \\ \hline + \text{МК} \\ d \\ \hline \text{ИК} \end{array}$	$\begin{array}{r} + \text{КК} \\ \Delta \text{МК} \\ \hline \text{ИК} \end{array}$	$\begin{array}{r} + \text{КП} \\ \delta \\ \hline + \text{МП} \\ d \\ \hline \text{ИП} \end{array}$	$\begin{array}{r} + \text{КП} \\ \Delta \text{МК} \\ \hline \text{ИП} \end{array}$
---	--	---	--

**+ d** – **Магнитное склонение** – угол между истинным и магнитным меридианами кЕ(+), кW(-)

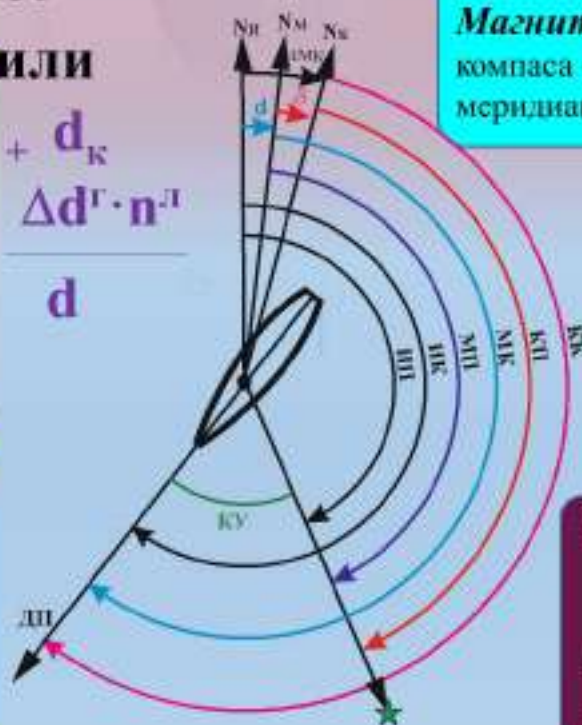
**+ δ** – **Девияция магнитного компаса** – угол между магнитным и компасным меридианом

**ΔМК** – **Поправка магнитного компаса** – горизонтальный угол между истинным и компасным меридианами.

$$\Delta \text{МК} = d + \delta$$

ИЛИ

$$\begin{array}{r} + d_K \\ \Delta d^{\text{год}} \cdot n^{\text{лет}} \\ \hline d \end{array}$$



Воздействие общего магнитного поля судна, отклоняет стрелку компаса на значение девиации

**Магнитный курс МК** – угол между северной частью магнитного меридиана и носовой частью диаметральной плоскости судна

**Магнитный пеленг МП** – угол при центре компаса между северной частью магнитного меридиана и направлением на объект

Переход от истинных направлений к компасным – **перевод румбов**.

$\begin{array}{r} \text{ИК} \\ d \\ \hline \text{МК} \\ \delta \\ \hline \text{КК} \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{ИК} \\ \Delta \text{МК} \\ \hline \text{КК} \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{ИП} \\ d \\ \hline \text{МП} \\ \delta \\ \hline \text{КП} \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{ИП} \\ \Delta \text{МК} \\ \hline \text{КП} \end{array}$
---	--	---	--

### Гирокомпас

исправление

$\begin{array}{r} + \text{ГКК} \\ \Delta \text{ГК} \\ \hline \text{ИК} \end{array}$	$\begin{array}{r} + \text{ГКП} \\ \Delta \text{ГК} \\ \hline \text{ИП} \end{array}$
---	---

ΔГК – поправка гирокомпаса

перевод

$\begin{array}{r} \text{ИК} \\ \Delta \text{ГК} \\ \hline \text{ГКК} \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{ИП} \\ \Delta \text{ГК} \\ \hline \text{ГКП} \end{array}$
---	---



# Определение поправки компаса

**ПДНВ** требует определение поправки компаса *не реже одного раза за вахту*

**Поправкой компаса** называется величина, компенсирующая систематическую ошибку измерения навигационного параметра

Погрешность поправки компаса не должна превышать  $\pm 0,5^\circ$

Систематическое сличение показаний гирокомпаса и магнитного компаса позволяет контролировать на судне таблицу девиации

## Сличение

$\Delta K_1 = ?$ ,  $\Delta K_2$  - известно

Получение  $\Delta K$  по известному значению другого курсоуказателя

## Астрономические методы (вдали от берега)

Рассматриваются в курсе мореходной астрономии

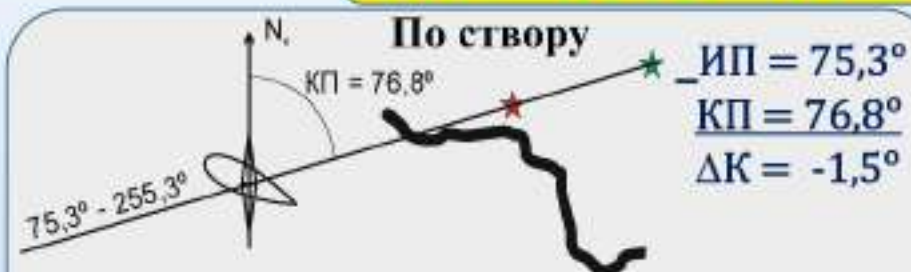
## По двум горизонтальным углам

Рассчитывается попутно с ОМС по двум горизонтальным углам, полученных по трём ГКП

После получения обсервованного места, на каждый ориентир с карты снимается ИП и для каждого ориентира рассчитывается своя поправка, общая поправка, рассчитывается, как среднее арифметическое, разброс между поправками на каждый отдельный ориентир, не должен превышать  $0,5^\circ$

Общая формула:

$$\Delta K = ИП - КП$$



Находясь точно в створе, берётся компасный пеленг КП на створ, с карты, снимается направление створа ИП



$$\begin{aligned} ИП_1 &= 75,3^\circ \\ КП_1 &= 76,8^\circ \\ \Delta K_1 &= -1,5^\circ \end{aligned}$$

$$ИП = \frac{ИП_1 + ИП_2 + ИП_3}{3}$$

[illegible]



Примем Землю за шар с объёмом Земного эллипсоида.

**1' дуги меридиана = 1 морская миля = 1852,3 м**

Округлённо до 1852м  
Международная морская миля

Принято в России,  
Германии, Испании, США

Англия, Япония = 1853,18 м  
Италия = 1851,85 м

Измерения показали  
На экваторе = 1842,9 м  
На широте 45° = 1852,2 м  
На полюсе = 1862,8 м

**Удобно!!!**

Мера длины и угловая мера  
одновременно

**Разность широт в минутах**  
 $\Delta\varphi$  (минуты) = мили

**Разность долгот Нельзя**  
 $\Delta\lambda \neq$  мили

**Отшествоие Можно**  
 $ОТШ = \Delta\lambda \cdot \cos(\varphi)$  миль

### Другие единицы длины

Морская миля (миля, М), 1М = 1852м = 10 кбт

Кабельтов (кбт, каб), 1кбт = 1/10 мили = 185,2м

Метр (м), для измерения высот, глубин

Применялись раньше

Фут (фут), 1 фут = 0,3048 м, для высот, глубин

Ярд (ярд), 1 ярд = 3 фут, для малых расстояний

Морская сажень = 6 фут, для глубин

Береговая миля = 1609,344м реки, озёра, суша

Скорость  
V- узлы **1 узел =  $\frac{1 \text{ миля}}{1 \text{ час}} = \frac{1852 \text{ м}}{1 \text{ час}}$**

$$V = \frac{60 \cdot S}{\Delta T_{\text{мин}}} \quad S = V \cdot \frac{\Delta T_{\text{мин}}}{60}$$

$$V_{\text{кбт/мин}} = \frac{V_{\text{уз}}}{6} \quad V_{\text{м/с}} = \frac{1}{2} V_{\text{уз}}$$

На скорость влияют: осадка, ветер, крен и дифферент, мелководье, обрастание и пр.

**Лаги** Приборы для измерения скорости и пройденного расстояния

**Абсолютные.** Скорость относительно грунта при небольшой глубине

1. Гидроакустический доплеровский
2. Гидроакустический корреляционный

**Относительные.** Скорость относительно воды

1. Гидродинамический (устаревший)
2. Индукционный (не работает в пресной воде)

Коэффициент лага

$$K_L = 1 + \frac{\Delta L}{100\%}$$

Расчёт расстояния по показаниям лага

$$S_L = РОЛ \cdot K_L$$

$\Delta L\%$  -

Поправка лага

Получена измерениями и расчётами для разных значений скорости на мерной миле. При изменении скорости, меняется.

**ОЛ** – отсчёт лага, показание лага в момент времени Т

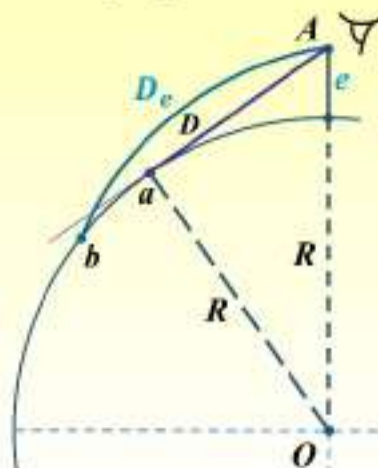
**РОЛ** – разность отсчётов лага

$$РОЛ = ОЛ_2 - ОЛ_1$$



# Дальность видимости предметов на море

Географическая – обусловлена формой Земли



## Приземная рефракция

Искривление оптического луча вблизи поверхности Земли

Характеризуется коэффициентом  $\chi \approx 1,6$

Зависит от погодных условий

$k \approx 2,03 - 2,12$  – коэффициент, включающий в себя влияние приземной рефракции

$k = 2,08$  – в отечественных источниках

$k = 2,03$  – в рекомендациях МАМС

Оптическая дальность видимости – накладываются дополнительные факторы

- Прозрачность атмосферы
- Разрешающая способность глаза
- Различимость на общем фоне
- Яркость огня

Может уменьшать географическую дальность



$D$  – мили;  
 $h, e$  – метры

$$D_e \approx 2,08\sqrt{e}$$

– Дистанция от наблюдателя до видимого горизонта

$$D_h \approx 2,08\sqrt{h}$$

– Дистанция от видимого горизонта до предмета

$$D_{\Pi} \approx 2,08(\sqrt{h} + \sqrt{e}) \quad \text{– Полная дистанция от предмета до наблюдателя}$$

$D_k$  – видимость маяка указанная на карте

$$D_{\Pi} \approx D_k + \Delta D$$

На отечественных картах видимость маяков для  $e = 5,0$  м

$$\Delta D \approx 2,08\sqrt{e} - 4,7 \quad D_5 \approx 2,08\sqrt{5} = 4,7$$

На адмиралтейских картах видимость маяков для  $e = 4,7$  м (15 футов)

$$\Delta D \approx 2,03\sqrt{e} - 4,4 \quad D_{4,7} \approx 2,03\sqrt{4,7} = 4,4$$

На карте указывается меньшая дальность (обычно параметры маяка выбираются так, что бы оптическая дальность не уменьшала географическую)







**Счисление** - вычисление текущих координат судна от известных координат по времени, курсу и скорости с учетом влияния на судно внешних факторов - ветра и течения

**Сущность счисления** - от известного исходного места на навигационной карте прокладываются направления движения судна и пройденные по ним расстояния с целью получения его места на любой заданный момент времени

- **графическое**, основанное на непрерывном учете элементов счисления и изображения их на навигационной карте;
- **аналитическое**, основанное на расчете текущих координат по определенным математическим зависимостям

#### Требования к счислению

- **непрерывность** - в любое время знать координаты
- **точность** - обеспечить навигационную безопасность плавания и решение свойственных данному судну задач
- **простота и наглядность**

#### Элементы счисления:

- исходные координаты судна -  $\varphi_1, \lambda_1$ ;
- истинный курс судна  $IK$ ;
- пройденное судном расстояние  $S_T$
- **ветровой дрейф** судна
- **снос** судна течением
- **время плавания**  $\Delta T$

**Счисляемое место** - определенное при помощи счисления:

$\varphi_c$  - счисляемая широта;  
 $\lambda_c$  - счисляемая долгота.

**Навигационная прокладка пути судна** - графические построения на морской карте при решении навигационных задач судовождения



- Все построения только простым карандашом
- Толщина основных линий примерно, как у параллелей и меридианов, у вспомогательных на тон ниже
- Нажим карандаша не должен оставлять следов;
- Надписи не должны накладываться на линию пути
- Высота букв и цифр ~3-5 мм



## Расчёт направлений

## Прямая задача (исправление румбов)

Гирокомпас	Магнитный компас	
$\angle ГКК$	$\angle КК$	$d_k$ (с карты)
$\angle ГИК$	$\angle ИК$	$\Delta МК = d + \delta$ $\frac{\Delta d}{\Delta d} (\Delta d = \Delta d^I + n^{(зем)})$
$\alpha$	$\alpha$	$d$
$ПУ\alpha$	$ПУ\alpha$	$\delta$ (по КК)
		$\Delta МК$

Обратная задача (перевод румбов). МК при  $\delta < 5^\circ$ 

Гирокомпас	Магнитный Компас	
$\angle ПУ\alpha$	$\angle ПУ\alpha$	
$\alpha$	$\alpha$	
$\angle ИК$	$\angle ИК$	$d_k$ (с карты)
$\angle ГИК$	$d$	$\frac{\Delta d}{\Delta d} (\Delta d = \Delta d^I + n^{(зем)})$
$\angle ГКК$	$\angle МК \Rightarrow \delta$ (из т. дев.	$d$
	$\delta$ по МК)	$\delta$ (по КК)
	$\angle КК$	$\Delta МК$

Для МК при  $\delta > 5^\circ$ 

Магнитный Компас	$d_k$ (с карты)
$\angle ПУ\alpha$	$\frac{\Delta d}{\Delta d} (\Delta d = \Delta d^I + n^{(зем)})$
$\alpha$	$d$
$\angle ИК$	$\delta$ (по КК)
$d$	$\Delta МК$
$\angle МК \Rightarrow \delta_1$ (из т. дев.	$\angle ИК$
$\delta_1$ по МК)	$\angle \Delta МК$
$\angle КК_1 \Rightarrow \delta$ (по КК <sub>1</sub> )	$\angle КК$

$\angle ПУ\epsilon$
$\angle ПУ\alpha$
$\beta$
$\angle ПУ\beta$
$\angle ИК$
$\beta$
$\angle ПУ\epsilon$
$\angle ИК$
$\epsilon$
$\epsilon = \alpha + \beta$

Различные случаи расчёта, расстояния и времени

$$k_L = 1 + \frac{\Delta L}{100}$$

## Без течения или течение учитывается графически

Дано:	Дано:	Дано:	Дано:
$T_1$ $OL_1$	$T_1$ $OL_1$	$T_1$ $OL_1$	$T_1$ $OL_1$ $S_L$ снято с карты
$T_2$ $OL_2$	? $OL_2$	$T_2$ ?	? ?
$\angle OL_2 =$	$\angle OL_2 =$	$\angle T_2 =$	$PO_L = \frac{S_L}{k_L}$
$\angle OL_1 =$	$\angle OL_1 =$	$\angle T_1 =$	$\angle OL_1 =$
$PO_L =$	$PO_L =$	$\Delta T =$	$\angle PO_L =$
$S_L = PO_L \cdot K_L$	$S_L = PO_L \cdot K_L$	$S_L = V_c \cdot \frac{\Delta T}{60}$	$\angle OL_2 =$
	$\Delta T = \frac{S_L}{V_c} \cdot 60$	$PO_L = S_L / K_L$	$\Delta T = \frac{S_L}{V_c} \cdot 60$
	$T_1 =$		$\angle T_1 =$
	$\angle \Delta T =$	$\angle OL_1 =$	$\angle \Delta T =$
	$T_2 =$	$\angle OL_2 =$	$T_2 =$

## При попутном или встречном течении

Дано:	Дано:	Дано:	Дано:
$T_1$ $OL_1$	$T_1$ $OL_1$	$T_1$ $OL_1$	$T_1$ $OL_1$ $S_L$ снято с карты
$T_2$ $OL_2$	? $OL_2$	$T_2$ ?	? ?
$\angle OL_2 =$	$\angle OL_2 =$	$\angle T_2 =$	$\Delta T = \frac{S_L}{V_c \pm V_T} \cdot 60$
$\angle OL_1 =$	$\angle OL_1 =$	$\angle T_1 =$	$\angle T_1 =$
$PO_L =$	$PO_L =$	$\Delta T =$	$\angle \Delta T =$
$S_L = PO_L \cdot K_L$	$S_L = PO_L \cdot K_L$	$S_L = V_c \cdot \frac{\Delta T}{60}$	$T_2 =$
$\angle T_2 =$	$\Delta T = \frac{S_L}{V_c} \cdot 60$	$PO_L = \frac{S_L}{k_L}$	$S_L = V_c \cdot \frac{\Delta T}{60}$
$\angle T_1 =$	$\angle T_1 =$	$\angle OL_1 =$	$PO_L = \frac{S_L}{k_L}$
$\Delta T =$	$\angle \Delta T =$	$\angle PO_L =$	$\angle OL_1 =$
$S_n = S_L + V_T \cdot \frac{\Delta T}{60}$	$T_2 =$	$\angle OL_2 =$	$\angle PO_L =$
	$S_n = S_L + V_T \cdot \frac{\Delta T}{60}$	$S_n = S_L + V_T \cdot \frac{\Delta T}{60}$	$\angle OL_2 =$

## 14 Графическое счисление координат судна без учета дрейфа и течения

10.03 ОЛ = 33,5  $\varphi_c=45^\circ 21,3'N$ ,  $\lambda_c=36^\circ 28,9'E$ . Легли на ГKK =  $64,0^\circ$   $\Delta GK=1,0^\circ$ , Дали ППХ,  $V_c = 7,5$  узла,  $\Delta L = -2,5\%$

11.12 ОЛ = 42,3 Легли на КК =  $115,3^\circ$

?? ?? ОЛ = 47,8

1. Отмечаем начальную точку ( $\varphi_c, \lambda_c$ )
2. Рассчитываем значение ИК и из начальной точки, проводим **линию пути**, совпадающую при отсутствии дрейфа и течения со значением истинного курса **ИК**
3. Рассчитываем пройденный путь  $S_d$ , откладываем по проведенной линии пути

4. Около начальной точки, на свободном месте записываем время начала движения  $T$  и отсчёт лага **ОЛ** – (в примере  $\frac{10.03}{33,5}$ )

Вдоль линии пути: (в примере  $GKK 64,0^\circ (+1,0^\circ)$ )  
Знак равенства между  $GKK$  и значением не ставится  
Указывается величина и знак принятой поправки компаса.

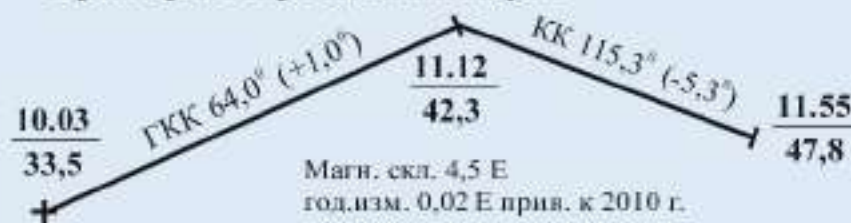
5. Делаем запись в судовом журнале:

- Каждый раз при изменении курса или скорости, а так же при изменении других важных параметров движения;
- при съёмке судна с якоря и при постановке на якорь;
- в часы кратные 4-м (00, 04, 08 ... 20);
- каждый час при плавании судна по счислению вблизи берега;
- при смене штурманской (ходовой) вахты и в других случаях по указанию капитана.

### Пример расчётов

10.03 ОЛ = 33,5 $GKK = 64,0^\circ$ $\Delta GK = 1,0^\circ$ <b>ИК</b> = $65,0^\circ$	$\begin{matrix} \text{ОЛ}_2 = 42,3 \\ \text{ОЛ}_1 = 33,5 \\ \text{РОЛ} = 08,8 \\ S_n = \text{РОЛ} \cdot K_n \\ S_n = 08,6 \text{ мили} \end{matrix}$ $K_n = 1 + \frac{\Delta L}{100\%}$ $K_n = 0,975$
11.12 ОЛ = 42,3 $KK = 115,3^\circ$ $+d_k = 4,5^\circ$ $+\Delta MK = 2,9^\circ$ $\Delta d = 0,1^\circ$ <b>ИК</b> = $117,2^\circ$ $+d = 4,6^\circ$ $\delta = -1,7^\circ$ $\Delta MK = 2,9^\circ$	$\begin{matrix} \text{ОЛ}_2 = 47,8 \\ \text{ОЛ}_1 = 42,3 \\ \text{РОЛ} = 05,5 \\ S_z = \text{РОЛ} \cdot K_z = 05,4 \text{ мили} \\ T_1 = 11.12 \\ \Delta T = \frac{S_z}{V_c} 60 = 43 \text{ мин} \\ T_1 = 11.55 \end{matrix}$
11.55 ОЛ = 47,8	

### Пример построения на карте



### Пример заполнения судового журнала

Время	
10.03	ОЛ=33,5 $\varphi_c=45^\circ 21,3'N$ , $\lambda_c=36^\circ 28,9'E$ . Легли на ГKK= $64,0^\circ (+1,0^\circ)$ . Дали
	ППХ, $V_c = 7,5$ узла, $\Delta L = -2,5\%$ .
10.44	ОЛ = 42,3 $\varphi_c=45^\circ 23,3'N$ , $\lambda_c=36^\circ 35,4'E$ Легли на ГKK = $122,0^\circ (+1,0^\circ)$ . —



**Дрейф** - отклонение судна от линии истинного курса под действием ветра.

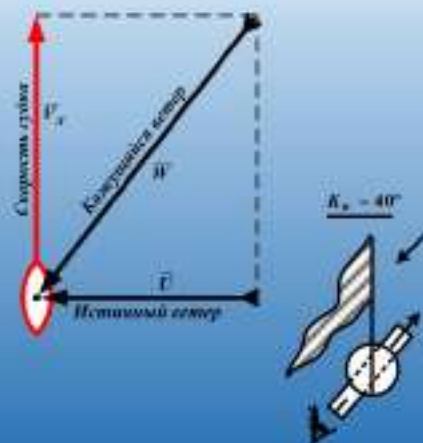
Величина дрейфа зависит:

1. От размеров и формы надводной части судна
2. От осадки, размеров и формы обводов подводной части судна
3. От скорости (силы) ветра и скорости судна
4. От направления ветра или его курсового угла ( $KУ$ )

Различают истинный и кажущийся (вымпельный) ветер.

**Истинный ветер** – ветер, который наблюдается относительно водной поверхности и характеризуется: направлением ( $K_U$ ) и скоростью ( $U$ ).

**Кажущийся (вымпельный) ветер** – ветер, который наблюдается непосредственно на движущемся судне, суммарный ветер, складывающийся из вектора истинного ветра ( $U$ ) и вектора скорости хода судна ( $V$ ), характеризуется: направлением ( $K_W$ ) и скоростью ( $W$ ).



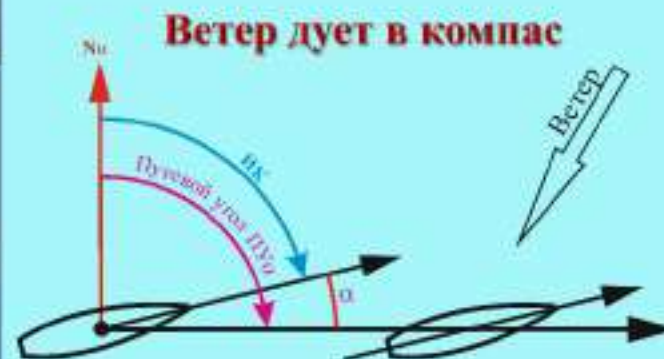
Направление ветра ( $K_U$  или  $K_W$ ) определяется в градусах в круговой системе счета направлений от  $0^\circ$  до  $360^\circ$  и той точкой горизонта «откуда дует ветер».

**Ветер дует в компас**

**Линия пути при дрейфе** – линия движения судна с учётом дрейфа.

**Угол дрейфа  $\alpha$**  – угол между линией пути при дрейфе и истинным курсом.

**Путевой угол при дрейфе  $ПУ_\alpha$**  – угол между северной частью истинного меридиана и направлением линии пути при дрейфе



$$ПУ_\alpha = ИК + \alpha \quad \text{При расчётах:}$$

- **положительный**  $+\alpha$ , если ветер дует в левый борт (левый галс) и разворачивает по часовой стрелке
- **отрицательный**  $-\alpha$  если ветер дует в правый борт (правый галс) и разворачивает против часовой стрелки.

(Учёт дрейфа, предвычисление прихода в заданную точку (ETA))

**00-54 ОЛ=41,8**  $\varphi_c = 43^\circ 18,1'N$ ,  $\lambda_c = 39^\circ 51,0'E$ . Дали ППХ  $V_c = 11,7$  узлов  $\Delta L = -2,5\%$ . Легли на ПУ =  $290,0^\circ$  учитываем дрейф  $5^\circ$  от SW ветра. Рассчитать время и ОЛ при прохождении траверза маяка Сочинский  
**T=? ОЛ=?** Прошли траверз маяка Сочинский.

**00.54 ОЛ=41,8**  $\varphi_c = 43^\circ 18,1'N$  Наносим указанные  
 $\lambda_c = 39^\circ 51,0'E$  координаты на карту  
 $\text{ПУ}_a = 290,0^\circ$   
 $\alpha = +5,0^\circ$  Так как ветер л/б, знак  $\alpha$  «+»  
 $\text{ИК} = 285,0^\circ$   $\text{ИК} = 287,0^\circ$  к ИК курсу прибавляем  
 $\Delta \text{ГК} = -2,0^\circ$   $\text{КУ} = 90^\circ$   $\text{КУ} = 90^\circ$  (траверз)  
 $\text{ГКК} = 287,0^\circ$  **ИП =  $17,0^\circ$**  Получаем ИП мк.Сочинский при траверзе проводим на карте

**$S_x = 14,4$  мили** От точки начала движения до точки пересечения с траверзом снимаем расстояние с карты

$$K_n = 0,975 \quad \text{РОЛ} = \frac{S_n}{K_n} \quad \Delta T = \frac{S_n}{V_c} \cdot 60$$

$$\text{РОЛ} = 14,7 \quad \Delta T = 74^s = 01^m 14^s$$

$$+ \text{ОЛ}_1 = 41,8 \quad + T_1 = 00 54$$

$$\text{ОЛ}_2 = 56,5 \quad T_2 = 02^m 08^s$$

**02.08 ОЛ=56,5**

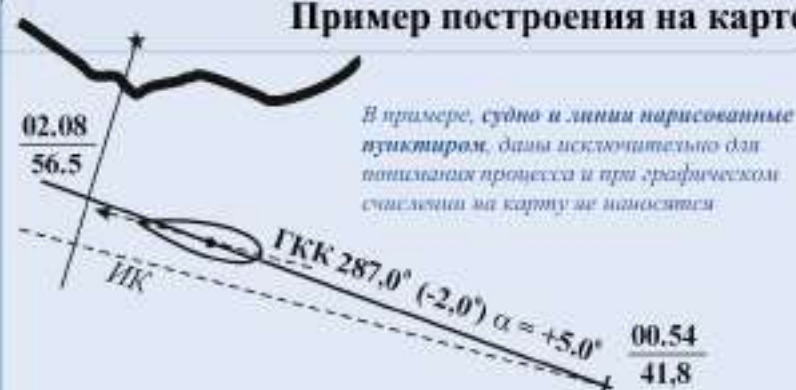
1. Отмечаем начальную точку ( $\varphi_c, \lambda_c$ )
2. Рассчитываем значение ИК и из начальной точки, проводим **линию пути**, совпадающую при отсутствии дрейфа и течения со значением истинного курса **ИК**

3. Рассчитываем пройденный путь  $S_n$ , откладываем по проведенной линии пути

4. Около начальной точки, на свободном месте записываем время начала движения **T** и отсчёт лага **ОЛ** – (в примере  $\frac{10.03}{33,5}$ )

Вдоль линии пути: (в примере  $\text{ГКК } 64,0^\circ (+1,0^\circ)$ )  
Знак равенства между  $\text{ГКК}$  и значением не ставится

### Пример построения на карте



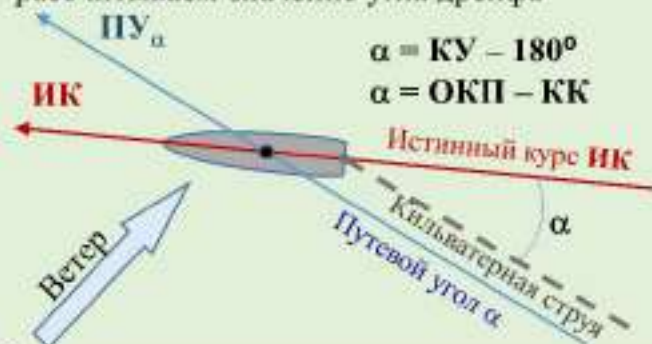
### Пример заполнения судового журнала

Время	
00.54	ОЛ=41,8 $\varphi_c = 43^\circ 18,1'N$ , $\lambda_c = 39^\circ 51,0'E$ . Легли на $\text{ГКК} = 287,0^\circ (-2,0^\circ)$ , дрейф
	$5^\circ$ л/б
02.08	ОЛ2 = 56,5



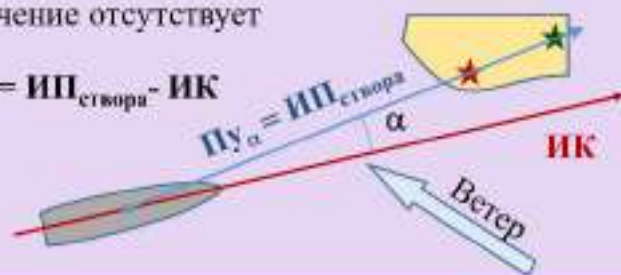
**По кильватерной струе**

3-4 раза снимаем отсчеты курсового угла КУ или обратного компасного пеленга ОКП на кильватерную струю, усредняем рассчитываем значение угла дрейфа



**По створу** Применяется при плавании в узкости, когда судно следует по створу, а течение отсутствует

$$\alpha = ИП_{\text{створа}} - ИК$$

**Способ Н.Н.Матусевича**

$$\alpha = k \left( \frac{W}{V} \right)^2 \sin q_w$$

$W$  — скорость кажущегося ветра, м/с

$V$  — скорость судна, м/с

$q_w$  — курсовой угол кажущегося ветра, °

$k$  — коэффициент дрейфа, °

**Из обсерваций**

Наиболее точный способ

Делается, минимум две, а лучше серия из 3-4 обсерваций, проводят осреднённую линию

$$\alpha = ПУ_\alpha - ИК$$

**По пеленгам свободноплавающего ориентира**

(не зависит от течения)

Предполагается, что движение судна прямолинейно и равномерно

- В моменты времени  $T_1, T_2, T_3$ , берутся пеленги  $П_1, П_2, П_3$  и проводятся на карте из ориентира.



- Проводим линию ИК

- на линии ИК, от точки пересечения с  $П_1$ , откладываем  $S_1 = Vc \cdot \Delta T_1$

- в конец отрезка переносим  $П_1$ , до пересечения с  $П_2$  (т.б),

- от конца отрезка  $S_1$ , проводим отрезок  $S_2 = Vc \cdot \Delta T_2$

- в конец отрезка переносим  $П_1$ , до пересечения с  $П_3$  (т.с)

- соединяем  $b$  и  $c$ , это и есть направление  $ПУ_\alpha$

$$\alpha = ПУ_\alpha - ИК$$

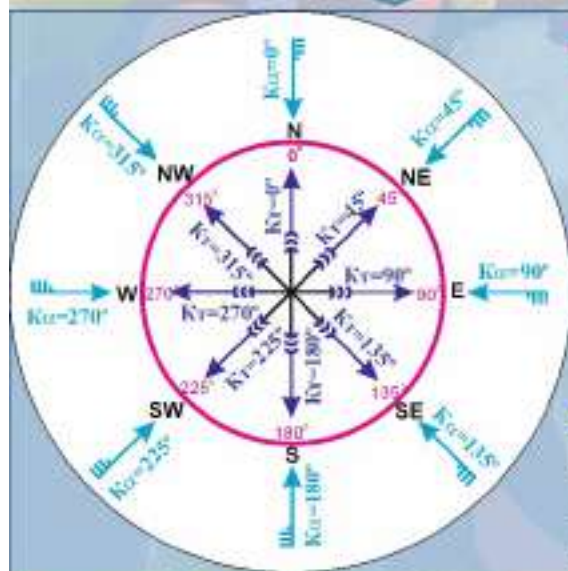
$k$  — определяется путём обработки результатов наблюдений дрейфа в различных условиях



**Морские течения**  
горизонтальные  
перемещения водных масс  
в морях и океанах

Сведения о течениях приводятся в:

- 1) Атласах течений
- 2) Атласах физико-географических данных морей и океанов
- 3) лоциях
- 4) навигационно-гидрографических обзорах и руководствах
- 5) на навигационных морских картах
- 6) на специальных картах течений



**Скоростью течения** называется расстояние, на которое перемещаются водные массы в единицу времени.

Измеряется в узлах (миль/час)

Обозначается  $V_T$

**Направление течения** определяется той точкой горизонта, куда оно направлено - «**течение вытекает из компаса**»

Измеряется в градусах, от  $0^\circ$  до  $360^\circ$

Обозначается  $K_T$

**Элементы течения** ( $K_T$ ,  $V_T$ ) могут быть определены

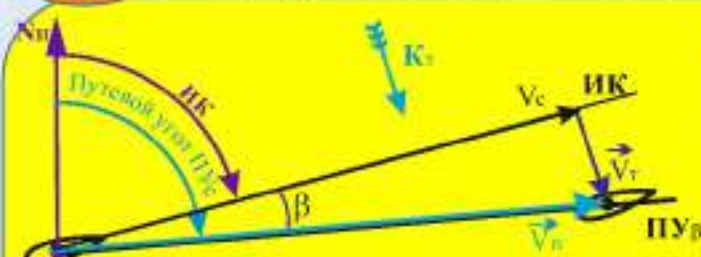
- с помощью абсолютного гидроакустического лага,
- по высокоточным наблюдениям
- с помощью поплавков - при стоянке судна на якорь

## Виды течений

постоянные      временные      приливное      отливное

1. **Постоянные течения** - течения, направление и скорость которых длительное время остаются постоянными (Гольфстрим, Куро-Сию, Бразильское и др.)
2. **Периодические течения** - течения, направление и скорость которых непрерывно изменяются, периодически повторяя свои элементы (приливо-отливные)
3. **Временные течения** - течения, которые действуют короткий промежуток времени (ветровые, сгонно-нагонные и др.)





**Угол сноса ( $\beta$ )** → угол между линией истинного курса и линией пути судна от  $0^\circ$  до  $180^\circ$  правый борт (+), левый борт (–)

**Линия пути судна при течении** - линия, по которой перемещается центр массы судна относительно дна

**Путевой угол судна при течении ( $ПУ_\beta$ )**  
 $ПУ_\beta = ИК + \beta$   
 $ИК = ПУ_\beta - \beta$   
 $\beta = ПУ_\beta - ИК$

- рассчитываем  $ПУ_\alpha$  (ИК) и наносим его на карту
- берём циркулем расстояние, равное величине скорости  $V_c$  и откладываем из начальной точки на  $ПУ_\alpha$  (ИК)
- из полученной точки откладываем вектор течения, то есть его направление  $K_t$  и величину его скорости  $V_t$
- из начальной точки и через окончание вектора скорости проводим линию пути судна  $ПУ_c$  ( $ПУ_\beta$ )
- на  $ПУ_\alpha$  (ИК), откладываем пройденное расстояние  $S_n$
- направлением течения переносим эту точку на  $ПУ_c$  ( $ПУ_\beta$ ), это и есть искомая точка в которую мы придём при наличии течения

### Прямая задача учёта течения



### Обратная задача учёта течения



- Проводим на карте  $ПУ_c$  ( $ПУ_\beta$ )
- из начальной точки проводим вектор течения
- берём циркулем скорость судна  $V_c$  и из конца вектора течения делаем засечку на  $ПУ_c$ , соединяем конец вектора течения с полученной точкой
- переносим параллельно полученную линию в начальную точку, это и есть наш искомый  $ПУ_\alpha$  (ИК)
- транспортиром снимаем его значение с карты и рассчитываем ГKK (КК) и угол сноса течением  $\beta$ .
- рассчитываем пройденное по лагу расстояние  $S_n$
- откладываем его на полученном  $ПУ_\alpha$  (ИК)
- направлением течения переносим его на  $ПУ_c$  ( $ПУ_\beta$ )

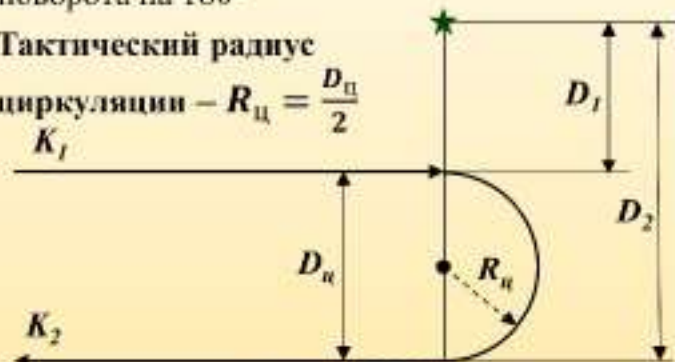


**Циркуляция** - криволинейная траектория, которую описывает центр тяжести судна при изменении курса

**Тактический диаметр циркуляции  $D_{ц}$  (кбт)** - кратчайшее расстояние между линией первоначального курса судна и после поворота на  $180^\circ$

**Полупериод циркуляции  $t_{180^\circ}$  (мин)**  
- время поворота судна на  $180^\circ$

**Тактический радиус циркуляции** -  $R_{ц} = \frac{D_{ц}}{2}$



#### По траверсным расстояниям, измеренным судовой РЛС по бую

Судно движется по курсу  $K_1$

- На траверзе буя засекается момент времени  $T_1$ , и расстояние до буя  $D_1$
- руль переключается на заданное число градусов
- В момент выхода на обратный курс  $K_2$ , руль отводится на «0» и засекается момент времени  $T_2$  и расстояние  $D_2$

$$D_{ц} = D_2 - D_1; \quad t_{180^\circ} = T_2 - T_1$$

По определенным  $D_{ц}$  и  $t_{180^\circ}$  для различных значений скорости хода судна и угла перекладки руля заполняются таблицы циркуляции и формуляр судна

#### Определение элементов циркуляции судна

##### По створу и горизонтальному углу

Судно движется по курсу  $K_1$ ,  $\perp$  линии створа  $C$ .

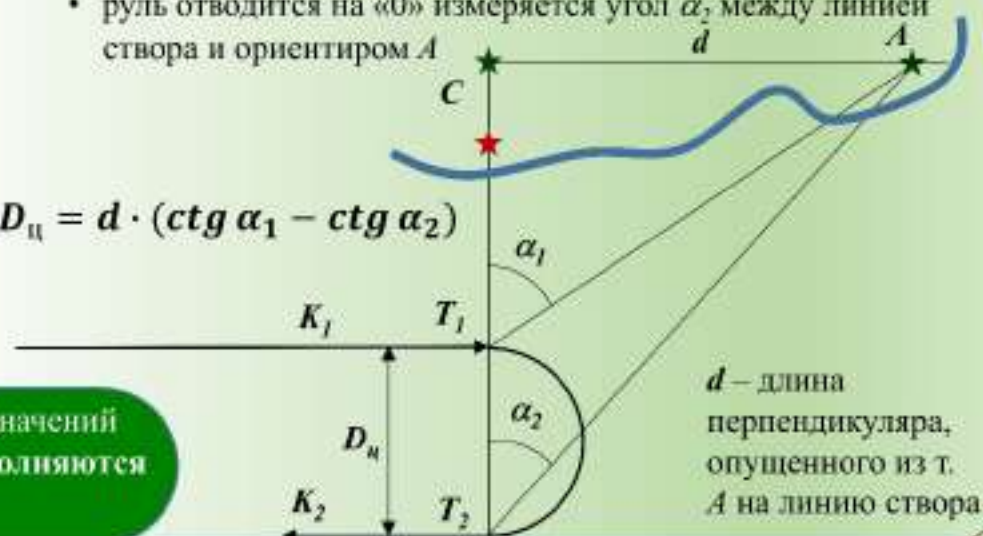
В момент пересечения линии створа:

- засекается начальный момент времени  $T_1$
- руль переключается на заданное число градусов
- секстаном измеряется угол  $\alpha_1$  между линией створа  $C$  и ориентиром  $A$

В момент пересечения линии створа на обратном курсе

- засекается конечный момент времени  $T_2$
- руль отводится на «0» измеряется угол  $\alpha_2$  между линией створа и ориентиром  $A$

$$D_{ц} = d \cdot (\operatorname{ctg} \alpha_1 - \operatorname{ctg} \alpha_2)$$



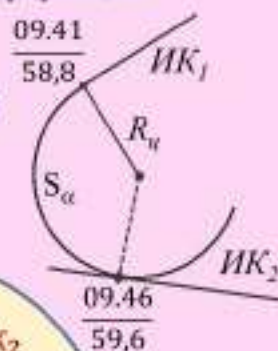
$d$  - длина перпендикуляра, опущенного из т.  $A$  на линию створа



**Прямая задача**

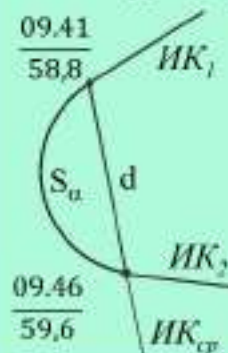
Известна линия пути до поворота и точка начала поворота, найти точку окончания поворота

- Из точки начала циркуляции  $\frac{09.41}{58,8}$  проводим перпендикуляр и откладываем величину  $R_{\text{ц}}$ , получим **центр** циркуляции
- Из **центра**, проводим дугу радиусом  $R_{\text{ц}}$
- Проводим касательную к дуге по курсу ИК<sub>2</sub>
- Из **центра** опускаем перпендикуляр на новый курс, получим точку окончания поворота  $\frac{09.46}{59,6}$

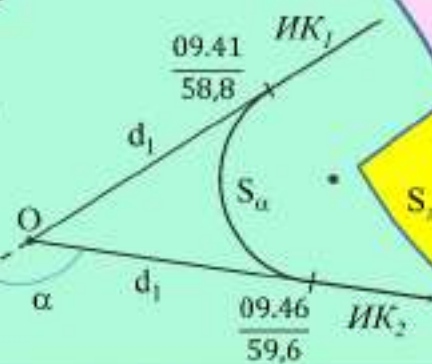
**Графически****Графоаналитически****Прямая задача**

- От точки начала поворота  $\frac{09.41}{58,8}$  прокладываем ИК<sub>ср</sub>
- На нём откладываем  $d$ , получаем точку конца циркуляции  $\frac{09.41}{58,8}$
- от неё прокладываем новый курс ИК<sub>2</sub>

$$\begin{aligned} 1. & \text{ИК}_{\text{ср}} = \frac{\text{ИК}_1 + \text{ИК}_2}{2} \\ 2. & \alpha = \text{ИК}_2 - \text{ИК}_1, \text{ вправо} \\ & \alpha = \text{ИК}_1 - \text{ИК}_2, \text{ влево} \\ 3. & d = 2 \cdot R_{\text{ц}} \sin \frac{\alpha}{2} \\ 4. & d_1 = R_{\text{ц}} \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \end{aligned}$$

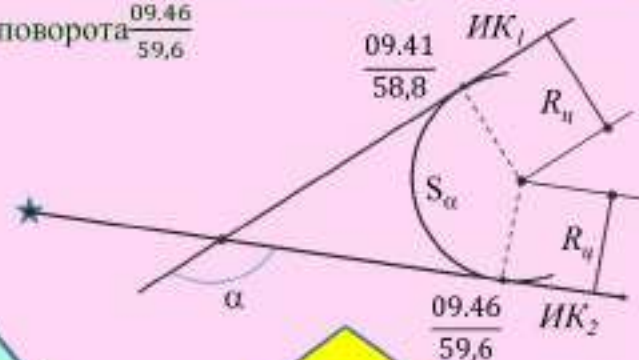
**Обратная задача**

- От точки  $O$  на курсе ИК<sub>1</sub> откладываем  $d_1$  и получаем точку начала циркуляции  $\frac{09.41}{58,8}$
- На курсе ИК<sub>2</sub> точку конца циркуляции  $\frac{09.41}{58,8}$

**Обратная задача**

Заданы линии курсов до и после поворота, найти точки начала и конца поворота

- К линиям курсов проводим перпендикуляры и откладываем на них величину  $R_{\text{ц}}$
- Через полученные точки проводим линии параллельные курсам, в пересечении получим центр циркуляции
- Из центра циркуляции, опускаем перпендикуляры на линии курсов, получим точки начала поворота  $\frac{09.41}{58,8}$  и окончания поворота  $\frac{09.46}{59,6}$



$$S_{\alpha} = \frac{R_{\text{ц}} \cdot \alpha}{57,3}$$

$S_{\alpha}$  – Плавание, длина дуги от начала до конца циркуляции

Расчет показаний лага и судовых часов

$$\begin{aligned} S_{\text{л}} &= S_{\alpha} & \text{РОЛ} &= \frac{S_{\text{л}}}{k_{\text{л}}} & \Delta T &= \frac{S_{\text{л}}}{V_{\text{с}}} \cdot 60 \\ \text{ОЛ}_1 &= & T_1 &= \\ \text{РОЛ} &= & \Delta T &= \\ \text{ОЛ}_2 &= & T_2 &= \end{aligned}$$



## Циркуляция в различных условиях

При планировании перехода надо найти Точку Подачи Команды на Руль (ТПКР) и Точку Конца Поворота (ТКП), чтобы судно, начав поворот на первой Линии Заданного Пути (ЛЗП<sub>1</sub>), вышло бы на ЛЗП<sub>2</sub>

С диаграммы циркуляции снимаем отклонения по  $x$ ,  $y$  и переносим их в масштабе на карту



Малые углы перекладки руля 15°-20° позволяют контролировать поворот, при этом:

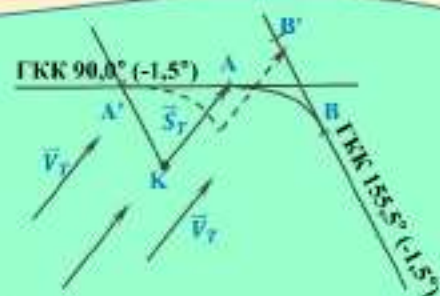
- затягивается процесс поворота
- возрастает влияние внешних факторов (ветра и течения)
- увеличиваются погрешности выполнения поворота.

Большие углы перекладки руля, ускоряют поворот, уменьшают влияние внешних факторов, при этом:

- Затрудняют корректировку движения судна
- Увеличивают инерцию поворота

Маневр поворота как правило будет отличаться от планируемого из-за

- Влияния рыскания
- различий в загрузке и посадке судна
- характера изменения глубин
- влияния ветра и течения и пр.



### Учёт течения при циркуляции

- От т. А (ТПКР) навстречу течению откладывают  $S_T = V_T \cdot \Delta T_{\Pi}$
- $V_T$  – скорость течения,  $\Delta T_{\Pi}$  – время поворота
- получают т. К
- через т. К проводят прямую, параллельную ПУ<sub>2</sub> до пересечения с линией ПУ<sub>1</sub>
- получают т. А' ТПКР с учетом течения



### Получение ИК(ПУа) и углов сноса течением $\beta$

- Из т. М пересечения ЛЗП<sub>1</sub> и ЛЗП<sub>2</sub> проводим в обратную сторону вектор течения, получаем т.А
- Из т.А циркулем величиной скорости  $V_C$  делаем засечки на ЛЗП<sub>1</sub> и обратном продолжении ЛЗП<sub>2</sub>, получаем тт. В и С
- Соединяем с т.А
- Получаем ИК<sub>1</sub> и ИК<sub>2</sub> при дрейфе ПУ $\alpha_1$  и ПУ $\alpha_2$
- Получаем  $\beta_1$  и  $\beta_2$



**Аналитическое счисление**  
вычисление географических координат  
судна по его курсу и плаванию

**Прямая задача**

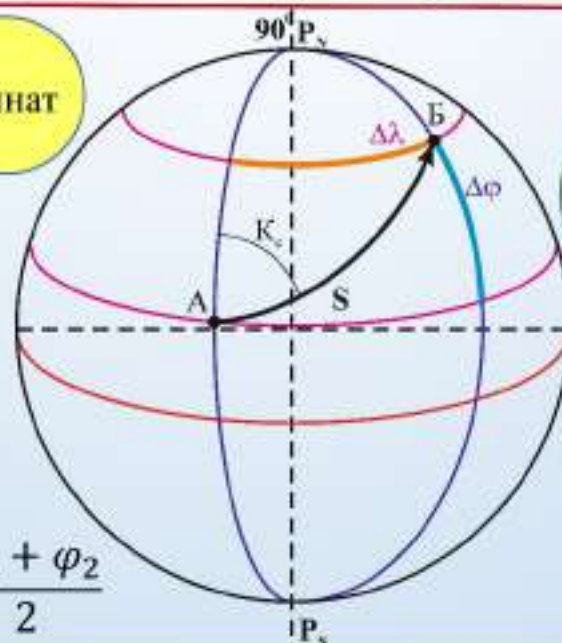
$$\varphi_2 = \varphi_1 + \Delta\varphi \quad \Delta\varphi = S \cos K$$

$$\lambda_2 = \lambda_1 + \Delta\lambda \quad \Delta\lambda = \frac{S \sin K}{\cos \varphi_{\text{ср}}}$$

$$\Delta\lambda = \frac{\text{ОТШ}}{\cos \varphi_{\text{ср}}} \quad \text{ОТШ} = S \sin K$$

**ОТШ (отшествоие)**  
разность долгот  
выраженная в  
морских милях

$$\varphi_{\text{ср}} = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}$$



*Аналитический способ  
намного точнее графического,  
так как позволяет применять  
точные формулы сферической  
тригонометрии и учитывать  
сферичность Земли*

**Обратная задача**

$$\operatorname{tg} K = \frac{\text{РШ}}{\text{РМЧ}} = \frac{\text{ОТШ}}{\text{РШ}}$$

$$S = \text{РШ} \operatorname{cosec} K$$

### Составное аналитическое счисление

Вычисляют координаты точки пришествия, если судно плавало несколькими курсами.  
Для нахождения координат точки пришествия рассчитывают РШ ( $\Delta\varphi$ ) и ОТШ ( $\Delta\lambda$ ) для каждого курса,  
а затем вычисляют

#### Сложное счисление

В этом методе аналитического счисления, кроме расчетов РШ и ОТШ на каждом курсе, вычисляются и координаты промежуточных точек.  
Когда аналитическое счисление производится на вычислительных устройствах, сопряженных с указателями курса и скорости, счисляемые координаты рассчитываются непрерывно.

$$\text{ГенРШ} = \sum \Delta\varphi_i \quad \varphi_2 = \varphi_1 + \text{ГенРШ}$$

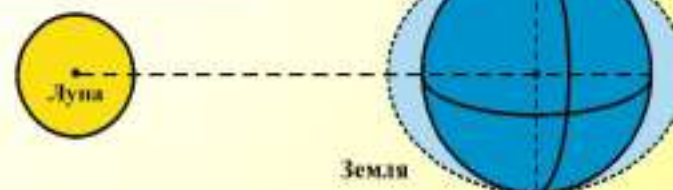
$$\text{ГенОТШ} = \sum \text{ОТШ}_i \quad \lambda_2 = \lambda_1 + \Delta\lambda$$

$$\Delta\lambda = \frac{\text{ГенОТШ}}{\cos \varphi_{\text{ср}}} \quad \varphi_{\text{ср}} = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} = \varphi_1 + \frac{\text{ГенРШ}}{2}$$

Течение учитывается как дополнительное плавание судна отдельным курсом

## Приливно-отливные явления

Периодические колебания уровня моря, возникающие в результате совокупного действия сил притяжения Луны и Солнца на водные массы, называются **приливами** (процесс повышения уровня воды) и **отливами** (процесс понижения уровня воды).



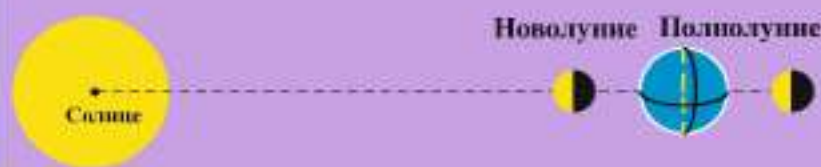
Сила притяжения Солнца, примерно в 2,17 раза меньше, чем Луны

На приливно-отливные явления оказывают влияние:

1. Взаимное расположение Земли, Луны и Солнца;
2. Изменение расстояния между Землей и Луной;
3. Физико-географические условия (глубина моря, очертания берега и пр.).

Неравенства приливов:

1. Суточные, влияние склонения Луны и Солнца
2. Полумесячные, влияет взаимное расположение Луны и Солнца
3. Месячные, из-за изменения расстояния до Луны



В полнолуние и новолуние, Солнце, Луна и Земля у находятся на одной линии, воздействия складываются и приливы наибольшие, называются **сизигийными**.

Когда Луна будет в I-й или III-й четверти воздействия Луны и Солнца под углом  $90^\circ$  один к другому и величина прилива наименьшая, называются **квадатурными**.



По своей периодичности приливы подразделяются на:

1. **Полусуточные** ( $P_2$ ) - в каждые лунные сутки бывает 2 полные и 2 малые воды. Бывают Атлантическом океане, в отдельных районах Тихого океана и вдоль Мурманского берега Баренцева моря;
2. **Суточные** (С) - в течении лунных суток бывает 1 полная и 1 малая вода. Редко, в морях Тихого океана.
3. **Смешанные** - имеют сложный характер. Обычно в Индийском и Тихом океанах.



**Нуль глубин (НГ)** - условный уровень, от которого на морских навигационных картах показаны глубины.

На морях без приливов ( $B < 0,5$  м) за НГ принимается СУМ).

На морях с приливами ( $B \geq 0,5$  м) – НТУ (наимизированный теоретический уровень).

**Средний уровень моря (СУМ)** – среднее арифметическое большого ряда наблюдений уровня моря за определенный промежуток времени (18,6 лет), в течение которого все основные неравенства прилива повторяются.

$Z_0$  – высота СУМ над нулём глубин



**Возраст прилива** – промежуток времени между сизигией и максимальным приливом

**В течение суток для прилива**

$A = h_{впв} - Z_0$  – большая амплитуда прилива

$a = h_{нпв} - Z_0$  – меньшая амплитуда прилива

$B = h_{впв} - h_{нмв}$  – большая величина прилива

$b = h_{нпв} - h_{вмв}$  – меньшая величина прилива

$T_p = t_{пв} - t_{мв}$  – время роста - происходит подъём уровня от малой воды до полной

$T_n = t_{мв} - t_{пв}$  – время падения - происходит падение уровня от полной воды до малой

**h** **Высота** **ПВ** – полная вода, максимальный уровень в данный период

**МВ** – малая вода, минимальный уровень в данный период

**впв** – высокая полная вода, это большая из двух полных вод

**нпв** – низкая полная вода, это меньшая из двух полных вод

**вмв** – высокая малая вода, это большая из двух малых вод

**нмв** – низкая малая вода, это меньшая из двух малых вод

**Правильные** - при которых время роста ( $T_p$ ) и время падения ( $T_n$ ) высоты последующих полных и малых вод близки по значению

**Неправильные** - при которых указанные элементы прилива могут значительно отличаться



25a

# Расчёт приливов по таблицам приливов

Мыс Поттери, 2 марта 2005 года

Построить график приливов. Глубина карты 1 м.

Находим наш пункт в **Части II**

И основной пункт в **Части I**

На нашу дату, выбираем время и высоты воды

вносим в расчётную таблицу

из т.3 выбираем сезонные поправки (сами найдёте)

Возвращаемся в **Часть II**

Находим поправки времени для полных и малых вод

Рассчитываем время полных и малых вод в Поттери

Находим поправки высот для полных и малых вод

Рассчитываем высоты полных и малых вод для

нашего пункта – Поттери и получаем общую

глубину с учётом глубины карты

Для построения плавного графика получаем

промежуточные точки при помощи таблиц 1а и 1б

По основным и промежуточным точкам строим

график приливов

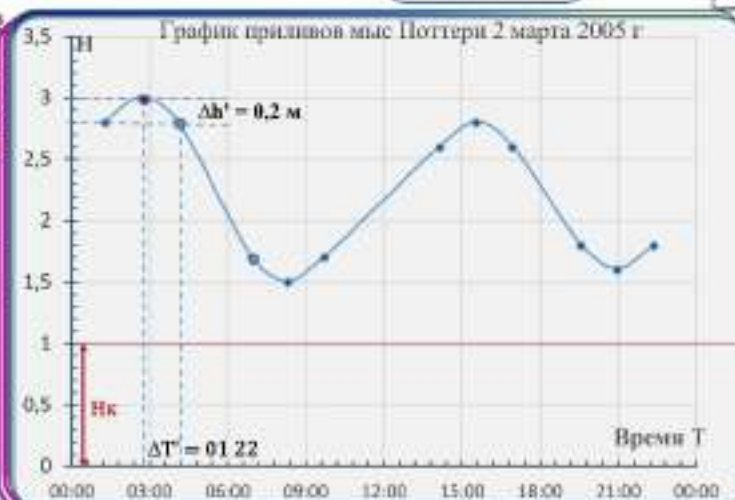
Поттери, бухта	2429
Поттери, мыс	1085
Поттери, бухта	1508

Перечень основных пунктов

Поттери-Спейн	334
Поттери	178

№	Пункты	шир. долг.	Поправки		Поправки		Поправки		Z <sub>0</sub> м		
			полных вод	малых вод	высот	высот	высот				
1081	ПОРТСМУТ (ПМ)	стр. 178	00 00	06 00	05 00	11 00	4,7	3,8	1,9	0,8	2,86
		N W	12 00	18 00	17 00	23 00					
1082	Суонидж	30°37' 157"	-2 50	+1 05	-1 05	+1 05	-2,7	-2,2	-0,7	-0,3	1,49
1083	Пул, залив	30 40 1 56	-2 40	+1 05	-1 00	+0 30	-2,7	-2,2	-0,7	-0,3	1,50
1084	Вход	30 43 1 39	-2 10	+1 40	-0 15	+0 05	-2,6	-2,2	-0,7	-0,2	1,30
1085	Поттери, мыс	30 42 1 59	-1 50	+2 00	-0 10	+0 00	-2,7	-2,1	-0,6	0,0	1,50
1086	Узрел	30 41 2 06	-1 40	+2 05	+1 10	+0 35	-2,5	-2,1	-0,7	+0,1	...
1087	Кливлен, мыс	30 40 2 00	-2 20	+1 30	-0 25	-0 15	-2,6	-2,3	-0,7	-0,3	...

ПОРТСМУТ											
шир. 50°48' N долг. 1°07' W											
время и высоты полных и малых вод											
Январь				Февраль				Март			
Ч	М	М	М	Ч	М	М	М	Ч	М	М	М
1	0237	4,4	16	0404	4,6	1	0321	4,3	16	0458	4,0
	0759	1,5		0846	1,3		0851	1,2		0950	1,7
	1439	4,2		1607	4,3		1534	4,1		1725	3,8
	2014	1,3		2108	1,2		2109	1,1		2217	1,8
2	0316	4,3	17	0459	4,4	2	0407	4,1	17	0555	3,5
	0842	1,1		0943	1,5		0938	1,3		1118	1,5
	1522	4,1		1713	4,1		1628	3,9		1830	3,8
	2059	1,4		2205	1,5		2200	1,4			
3	0401	4,2	18	0553	3,5	3	0401	4,2	18	0553	3,5
	0821	1,4		1047	1,8		0821	1,4		1047	1,8
	1454	4,0		1611	4,0		1454	4,0		1611	4,0
	2150	1,5		2311	1,6		2150	1,5		2311	1,6
4	0455	4,1	19	0641	3,4	4	0455	4,1	19	0641	3,4
	0929	1,7		1214	1,9		0929	1,7		1214	1,9
	1711	3,9		1911	1,9		1711	3,9		1911	1,9
	2252	1,6					2252	1,6			



Основной пункт Портсмут			Сезон- ная по- правка, Таб. 3	Поправки в доп. пункте		Доп. пункт Поттери		Глубина карты	Общая глубина
Время T <sub>0</sub> Высота h <sub>0</sub>				ΔT	Δh	T	h		
ПВ	02 47	4,3	0,0	-0 03	- 2,3	02 44	2,0	1,0	3,0
МВ	08 18	0,9	0,0	-0 05	- 0,4	08 13	0,5	1,0	1,5
ПВ	15 06	4,1	0,0	+0 09	- 2,3	15 15	1,8	1,0	2,8
МВ	20 38	1,0	0,0	-0 06	- 0,4	20 32	0,6	1,0	1,6



256

## Расчёт приливов по таблицам приливов

Мыс Поттери, 2 марта 2005 года. Построить график приливов. Глубина карты 1 м.

Перечень основных пунктов (Обложка)

Поттс, бухта	2429
Поттери, мыс	1085
Портсмут	1508

Алфавитный указатель пунктов  
(в конце тома), указывается № пункта

Екатерининская гавань	10	Порт-оф-Спейн	334
		Портсмут	178

№	Пункты	шир.	дол.	Поправка		время		Поправка высот, м				Z <sub>0</sub> , м
				полных вод	малых вод	с.ПВ	к.ПВ	с.МВ	к.МВ			
III	ПОРТСМУТ (ПМ)		стр. 178	00 00	06 00	05 00	11 00					
		N	W	12 00	18 00	17 00	23 00	4.7	3.8	1.9	0.8	2.86
				Время 0-го дня								
1082	Суондэж	50°37'	1°57'	-2.50	-1.05	-1.05	-1.05	-2.7	-2.2	-0.7	-0.3	1.49
1085	Поттери, мыс	50°42'	1°59'	-1.50	+2.00	-0.10	0.00	-2.7	-2.1	-0.6	0.0	1.50
1086	Уэрри	50°41'	2°06'	-1.40	+2.05	+1.30	-0.35	-2.3	-2.1	-0.7	-0.1	...

Интерполяция времени  
пример утренней полной воды

$$00\ 00 \rightarrow 06\ 00 = 360\ \text{мин}$$

$$00\ 00 \rightarrow 02\ 47 = 167\ \text{мин}$$

$$-1\ 50 \rightarrow +2\ 00 = 230\ \text{мин}$$

$$360\ \text{мин} \leftrightarrow 230\ \text{мин}$$

$$167\ \text{мин} \leftrightarrow X$$

$$X = \frac{167 \cdot 230}{360} = 107\ \text{мин} = 01\ 47$$

$$\Delta T = -01\ 50 + 01\ 47 = -00\ 03$$

Утро Вечер

-0 03 +0 09

Сизигия Квадратура

29 00 01 06 07 08

2 марта 2005

14 15 16 21 22 23

$$B_1 = 2 + 3 + 15 = 20$$

Возраст Луны

2 дня до квадратуры

В<sub>1</sub> - Д + № + Л

интерполируем с з. и кв.

Д - дата

№ - номер месяца

Л - лунное число

Если B<sub>1</sub> > 30 «- 30»

$$-2.7 \rightarrow -2.1 \quad -0.6 \rightarrow 0.0$$

$$-2.3 \quad -0.4$$

Основной пункт	Сезонная погр.	Поправки в доп. пункте	Доп. пункт	Глубина карты	Общая глубина
Портсмут	попр. Таб. 3	ΔT Δh	Поттери	Н <sub>к</sub>	Н
ПВ 02 47	4,3	0,0 -0 03 -2,3	02 44	2,0	1,0 3,0
МВ 08 18	0,9	0,0 -0 05 -0,4	08 13	0,5	1,0 1,5
ПВ 15 06	4,1	0,0 +0 09 -2,3	15 15	1,8	1,0 2,8
МВ 20 38	1,0	0,0 -0 06 -0,4	20 32	0,6	1,0 1,6

Часть I		ПОРТСМУТ			
Время 0-го яруса	шир. 50°48' N	долг. 1°57' W	2005 г.		
примеч. к высоте: полученная из анализа ветра					
Январь		Февраль		Март	
1	16	1	16	2	0247 4.3
					0818 0.9
					1506 4.1
					2038 1.0

ТАБЛИЦЫ для вычисления высот уровня моря на промежуточные моменты времени между полными и малыми водами моменты времени

та. Для приливных приливов\*

Время от начала прилива	Интервал времени от ближайшей полной или малой воды	Время от начала прилива
0 10 20 30 40 50	0 10 20 30 40 50	0 10 20 30 40 50
0 10 20 30 40 50	0 10 20 30 40 50	0 10 20 30 40 50
0 10 20 30 40 50	0 10 20 30 40 50	0 10 20 30 40 50
0 10 20 30 40 50	0 10 20 30 40 50	0 10 20 30 40 50
0 10 20 30 40 50	0 10 20 30 40 50	0 10 20 30 40 50

Промежуточные точки графика

$$\Delta T_{\text{падения}} = T_{\text{МВ}} - T_{\text{ПВ}} = 08\ 13 - 02\ 44 = 05\ 29$$

$$B_{\text{величина пр.}} = h_{\text{ПВ}} - h_{\text{МВ}} = 2,0 - 0,5 = 1,5\ \text{м}$$

Для промежуточ. точек

$$\Delta T' = 0,25 \Delta T_{\text{падения}} = 82\ \text{мин} = 01\ 22$$

Из табл. 1а получим

$$\Delta h' = 0,2\ \text{м}$$

Аналогично для остальных полупериодов





25B

## Расчёт приливов по АТТ

Pornic, 2 March 2005. Построить график роста утренней воды (A.M.)

Poole's Island	2717
Pornic	1668
Pornichet	1663a

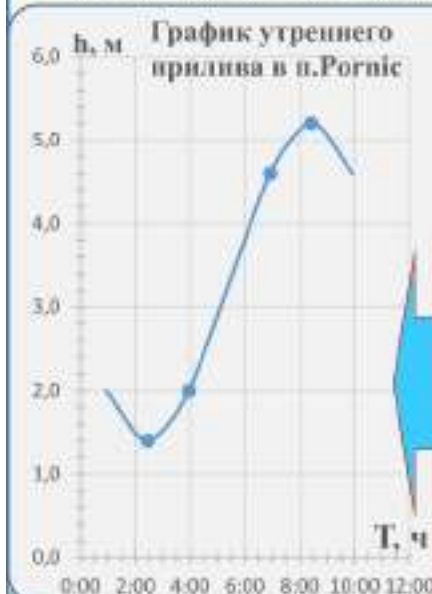
Geographical Index  
указывается № пункта

Index to standard ports (Обложка)

Brest	86
Bridgetown	155

PLACE	Lat M	Long W	TIME DIFFERENCES High Water Zone	Low Water Zone	HEIGHT DIFFERENCES (IN METRES) MHWS MHWN MLWN MLWS	ML Z <sub>0</sub> (m)
1638 BREST			0000 and 1700	1100 and 2300	6.9 5.4 2.6 1.0	
1667 Pointe de Saint-Gildas	47 08	2 15	-0045 +0025	-0020 -0020	-1.3 -1.0 -0.5 -0.2	0.41
1668 Pornic	47 08	2 07	-0050 +0030	-0010 -0010	-1.3 -1.0 -0.5 -0.2	0.57

## Интерполяция времени



2 марта 2005 Spring Near  
1 день до квадратуры Сизигия Квадратура  
00 01 02 06 07 08  
15 16 17 21 22 23  
Сизигии указаны в таблицах в PART I

Расчёт промежуточных точек графика прилива

$$\Delta T' = 0,25 \cdot \text{Duration} = 90 \text{ мин} = 01 \text{ } 30$$

$$\Delta h' = 0,15 \cdot \text{RANGE} = 0,6$$

STANDARD PORT	TIME/HEIGHT REQUIRED	DATE	TIME ZONE
SECONDARY PORT			
STANDARD PORT	TIME	HEIGHT	
	HW	LW	HW
	08 30	02 37	6,1
Seasonal change	Standard Port	0,0	0,0
DIFFERENCES	-00 04	-00 10	-1,0
Seasonal change	Secondary Port	+0,1	+0,1
SECONDARY PORT	08 26	02 27	5,2
Duration	05 59		

## PART I

FRANCE - BREST

LAT 47°21'N LONG 4°30'W

TIME ZONE -0100	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL
1 0217 16	1 0217 16	1 0217 16	1 0217 16	1 0217 16
2 0217 16	2 0217 16	2 0217 16	2 0217 16	2 0217 16
3 0217 16	3 0217 16	3 0217 16	3 0217 16	3 0217 16
4 0217 16	4 0217 16	4 0217 16	4 0217 16	4 0217 16
5 0217 16	5 0217 16	5 0217 16	5 0217 16	5 0217 16
6 0217 16	6 0217 16	6 0217 16	6 0217 16	6 0217 16
7 0217 16	7 0217 16	7 0217 16	7 0217 16	7 0217 16
8 0217 16	8 0217 16	8 0217 16	8 0217 16	8 0217 16
9 0217 16	9 0217 16	9 0217 16	9 0217 16	9 0217 16
10 0217 16	10 0217 16	10 0217 16	10 0217 16	10 0217 16
11 0217 16	11 0217 16	11 0217 16	11 0217 16	11 0217 16
12 0217 16	12 0217 16	12 0217 16	12 0217 16	12 0217 16
13 0217 16	13 0217 16	13 0217 16	13 0217 16	13 0217 16
14 0217 16	14 0217 16	14 0217 16	14 0217 16	14 0217 16
15 0217 16	15 0217 16	15 0217 16	15 0217 16	15 0217 16
16 0217 16	16 0217 16	16 0217 16	16 0217 16	16 0217 16
17 0217 16	17 0217 16	17 0217 16	17 0217 16	17 0217 16
18 0217 16	18 0217 16	18 0217 16	18 0217 16	18 0217 16
19 0217 16	19 0217 16	19 0217 16	19 0217 16	19 0217 16
20 0217 16	20 0217 16	20 0217 16	20 0217 16	20 0217 16
21 0217 16	21 0217 16	21 0217 16	21 0217 16	21 0217 16
22 0217 16	22 0217 16	22 0217 16	22 0217 16	22 0217 16
23 0217 16	23 0217 16	23 0217 16	23 0217 16	23 0217 16
24 0217 16	24 0217 16	24 0217 16	24 0217 16	24 0217 16
25 0217 16	25 0217 16	25 0217 16	25 0217 16	25 0217 16
26 0217 16	26 0217 16	26 0217 16	26 0217 16	26 0217 16
27 0217 16	27 0217 16	27 0217 16	27 0217 16	27 0217 16
28 0217 16	28 0217 16	28 0217 16	28 0217 16	28 0217 16
29 0217 16	29 0217 16	29 0217 16	29 0217 16	29 0217 16
30 0217 16	30 0217 16	30 0217 16	30 0217 16	30 0217 16
31 0217 16	31 0217 16	31 0217 16	31 0217 16	31 0217 16



Рассчитать высоту прилива в п. Брест на 05 00 2 марта 2005

Высота прилива на 05 00 2 марта 2005 h = 3,6 м

1. Наносим высоты ПВ (HW) и МВ (LW), ближайшие к необходимому времени и соединяем линией
2. Вписываем время ПВ (HW) и дальше до ближайшего
3. Из времени ведём вверх до пересечения с кривыми с учётом интерполяции
4. Оттуда по горизонтали к наклонной линии HW - LW
5. От наклонной линии ведем вертикально на шкалу высот, считываем высоту с диаграммы



**Карта** – уменьшенное изображение участков земной поверхности на плоскости, выполненное по определенному математическому закону.

**Картографическая сетка** – условное изображение географической сетки земных меридианов и параллелей.

**Картографическая проекция** – способ построения картографической сетки на плоскости и изображение на ней сферической поверхности Земли, подчиненный определенному математическому закону.

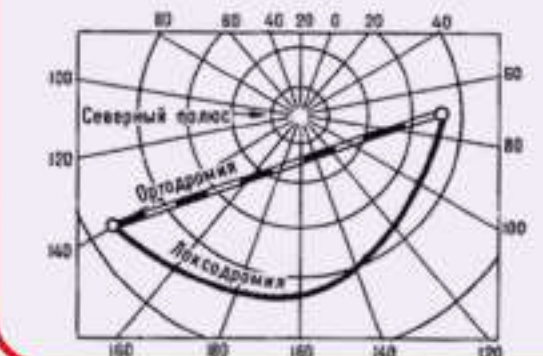
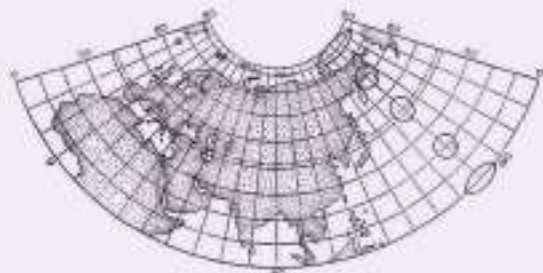
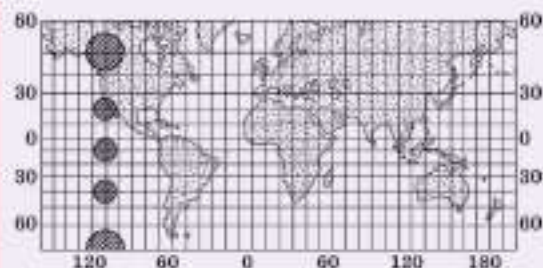
### по характеру искажений

**Равноугольные** – не искажающие углов. Сохраняется подобие фигур. Отношение площадей не сохраняется. (Проекция Меркатора)

**Равновеликие** – масштаб площадей одинаков. Равенства углов и подобия фигур не сохраняются.

**Произвольные** – заданные несколькими условиями, но не обладающие свойствами ни равноугольности, ни равновеликости.

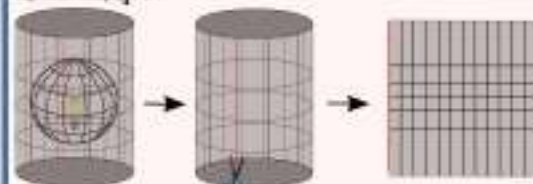
**Гномоническая проекция** – Получается проектированием точек сферы из центра сферы на плоскость. Ортодромия всегда прямая линия.



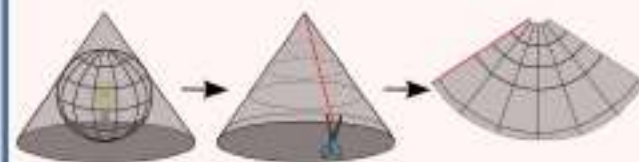
Равноугольная цилиндрическая Равновеликая коническая Гномоническая (азимутальная)

### по построению картографической сетки

**Цилиндрические** – проектирование земных координатных линий на поверхность цилиндра.



**Конические** – проектирование земных координатных линий на поверхность конуса.

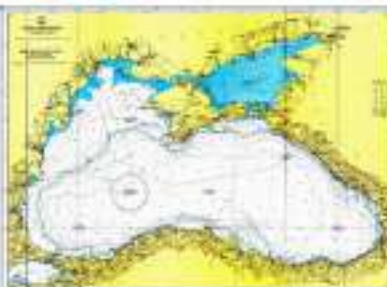


**Азимутальные** – проектирование земных координатных линий на плоскость, касательную к земному шару.





## Проекция Меркатора. Морские карты.



### Морская карта

графическое изображение на плоскости водных районов Земли и прилегающих к ним участков суши, выполненное в определенной картографической проекции и определенном масштабе.

**Масштабом**, в данной точке карты, называется отношение длины отрезка взятого около данной точки на карте и соответствующего ему отрезка на местности.

### Числовой масштаб

– отношение длины на карте к длине, на местности



**Главная параллель**, параллель, для которой дан числовой масштаб

### ЧЕРНОЕ И АЗОВСКОЕ МОРЯ

Масштаб 1:1 250 000 по параллели 44°

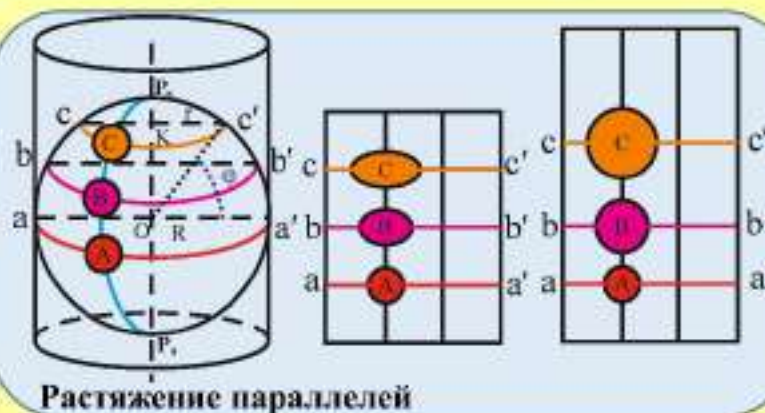
Глубины и высоты в метрах

### Линейный масштаб

– графическое изображение числового масштаба, на МНК совпадает со шкалой широт, меняется в зависимости от широты

**Меркаторская миля** является изображением на карте морской мили для данной широты ( $\varphi$ ) и служит для измерения расстояний на карте.

**Меркаторская проекция.** Все меридианы и параллели прямые и взаимно перпендикулярные линии. Линия постоянного курса судна изображается прямой, называемой *локсодромией*



Линейная величина каждого градуса широты постепенно увеличивается с возрастанием широты, пропорционально  $\sec \varphi \left( \frac{1}{\cos \varphi} \right)$ .

**Экваториальная миля** – длина одной минуты дуги экватора – равна 1855,1 м.

**Меридиональная часть (МЧ или D)** – расстояние по меридиану от экватора до данной параллели, выраженное в экваториальных милях.



**Классификация карт****По назначению**

1. справочные и вспомогательные морские карты;
2. навигационные морские карты.

**По масштабу:**

1. Генеральные 1:500 000 – 1: 5 000 000;
2. Путевые 1:100 000 – 1:500 000;
3. Частные 1:25 000 – 1:100 000;
4. Морские планы – крупнее 1:25 000

**Морские навигационные карты (МНК)**, предназначены для обеспечения решения задач судоходства, счисления, ОМС и пр. подразделяются:

- Морские навигационные карты (МНК)
- Радионавигационные морские карты (РНК)
- Навигационно-промысловые морские карты (НПК)
- Карты внутренних водных путей (КВВП)

**Содержание морских навигационных карт****Контурные условные**

**знаки**– острова, озёра и пр.

**Внемасштабные условные**

**знаки**– буи, маяки, вехи и пр.

**Пояснительные условные**

**знаки**– дальность видимости, характер действия и пр.



**Заголовок** – район, масштаб, меры высот и глубин, магнитное склонение и пр.

**Зарамочная информация** – № карты, составитель, издатель, корректура, размеры

**Пояснительные слова**

**Дополнительные характеристики** – врезки, планы, таблицы течений, пояснения и пр.

**Ноль глубин**

Нет приливов – по многолетнему среднему уровню

Есть приливы – по наименьшей глубине

**Система адмиралтейских номеров карт****1 цифра**

Океан или его часть

1. Северный ледовитый
2. Атлантика. Северная ч.
3. Атлантика. Южная ч.
4. Индийский океан
5. Тихий океан. Север. ч.
6. Тихий океан. Южная ч.

**2 цифра**

Масштаб

0. 1:500 000 – 1: 5 000 000
1. 1:500 000 – 1:1 000 000
2. 1:200 000 – 1:500 000
- 3 и 4. 1:100 000 – 1:200 000
- 5 и 6. 1:10 000 – 1:50 000.
7. Резерв
- 8 и 9. Крупнее 1:25 000

**3 цифра**

Район океана

**4 и 5 цифры**

№ карты в районе





**Морской маяк** - фундаментальное строение башенного типа приметной формы и окраски, оборудованное специальным световым сигналом с особой световой характеристикой с видимостью более 10 миль. Может быть оборудован дополнительными средствами

**Плавучий маяк** - специальное судно, имеющее характерный силуэт и окраску, установленное на якорях в штатном месте. Оснащен теми же средствами, что и береговой маяк.



**Светящий морской навигационный знак** - капитальное береговое сооружение, имеющее светотехнический аппарат с дальностью видимости огней менее 10 миль.

**Створ** - это линия, сектор или полоса, образованная средствами навигационного оборудования



**Буи, Бакены, Вехи** - малые плавучие средства навигационного оборудования, характерной окраски с характерной топовой фигурой, чаще всего оборудованы огнём соответствующей характеристики

#### Характер огней:

- П** – постоянный  
**Згм** – затмевающий  
**Изо** – изофазный  
**Пр** – проблесковый  
**Мо** – азбукой Морзе (А)



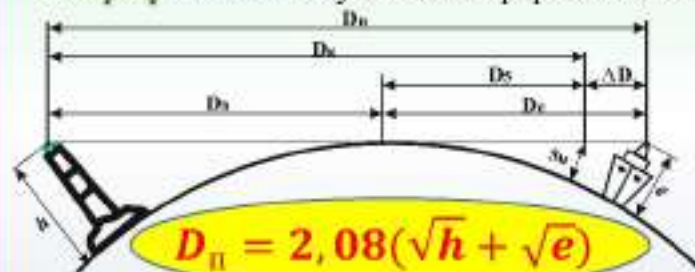
★ Ч Пр(3) 15с 22М РМк

Красный

- Ч** Гр Пр – частый групповой проблесковый  
**(3)** – количество проблесков в группе  
**15с** – период в секундах  
**22М** – дальность видимости в милях  
**РМк** – установлен радиомаяк

#### Дальность видимости предметов на море

Географическая обусловлена формой Земли



$D$  – мили;  $h, e$  – метры

На карте видимость маяков дана для  $e = 5\text{ м}$

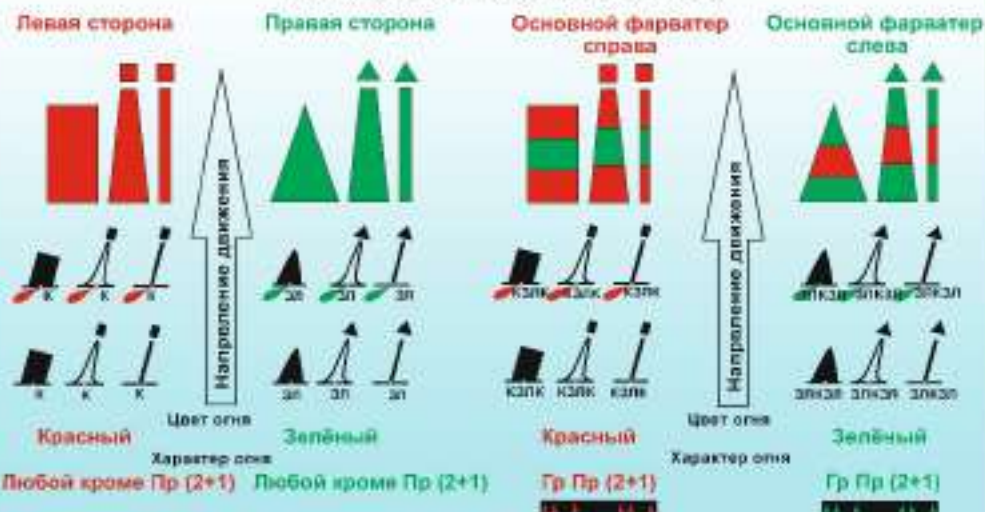
$$\Delta D = 2,08\sqrt{e} - 4,7; \quad D_n = D_k + \Delta D$$

**Оптическая** накладываются дополнительные факторы. Меньше или равна географической



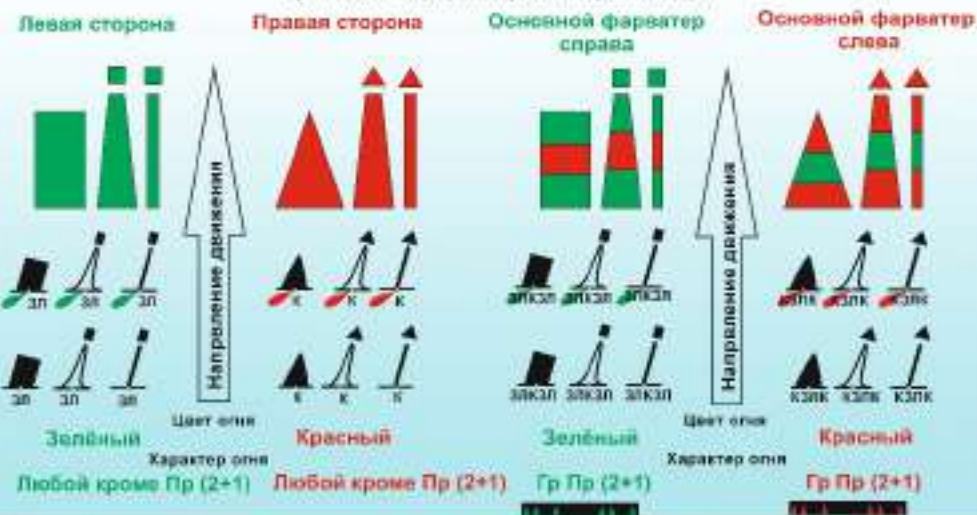
## Латеральная система. Регион А

Знаки ограждающие стороны фарватера    Знаки места разделения фарватеров  
При входе в фарватер со стороны моря

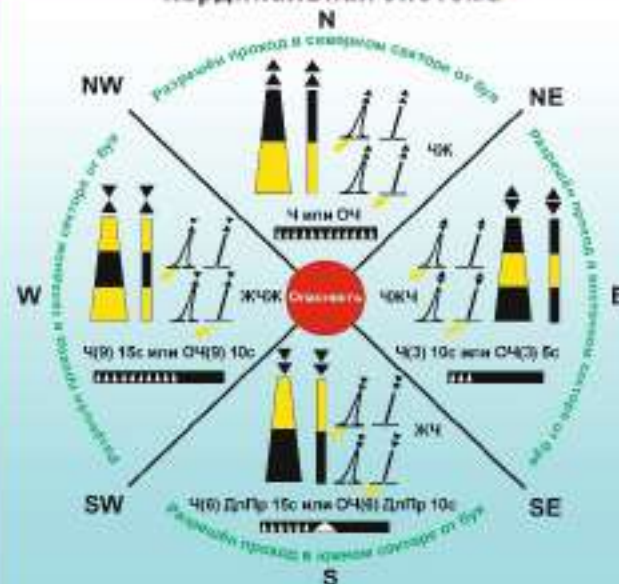


## Латеральная система. Регион В

Знаки ограждающие стороны фарватера    Знаки места разделения фарватеров  
При входе в фарватер со стороны моря



## Кардинальная система

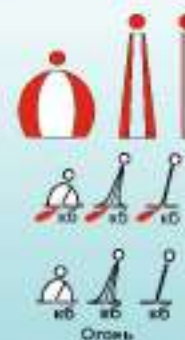


Знаки ограждающие опасности незначительных размеров



Белый  
Пр 2

Знаки обозначающие начальные точки и ось фарватера и середину прохода



Белый  
Изо, Зли, Дл  
Пр 10с, Мо(А)

Знаки специального назначения



Жёлтый  
Пр, Гр Пр



**Осевой (линейный) навигационный створ** – система из двух или трёх знаков располагающихся на створной линии (оси створа), ИП этих знаков в любой точке этой линии одинаковы и указаны на карте.

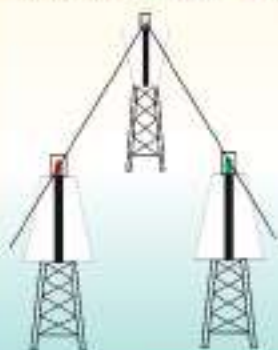


Передний знак  
ниже заднего

Судно ведётся по переднему знаку –  
куда знак туда и руль.

Знак **влево** – **лево руля**

Знак **вправо** – **право руля**



**Щелевой навигационный створ** – это система из трех знаков для обозначения положения судового хода и его кромок.

**Линейная чувствительность створа** – величина отклонения от оси створа, на которой створные знаки будут казаться наблюдателю слившимися

**Секторный огонь** – неподвижное СНО, излучающее свет различных цветов и/или световых ритмов над соответствующими секторами.



- Для указания направления по фарватеру и границ судоводного пути;
- Для выделения области или позиции, к примеру якорная стоянка;
- Для передачи информации об опасных участках – отмели, берега и пр.

**Ведущие створы** – для следования вдоль линии створа

**Секущие створы** – пересекают линию пути. Указывают начало поворота, фиксируют расстояние пройденное вдоль ведущего створа и пр.

**Ограждающие створы** – указывают запрещённые сектора

**Специальные створы** – девиационные, промерные, створы мерной мили и пр.

Многообразие конструкций и назначения створов не ограничивается указанными на плакате





Приложение Б. Опорные конспекты по Навигации и лоции. Часть 2

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра судовождения и промышленного рыболовства

Новоселов Дмитрий Альбертович

**Навигация лоция**

**Часть 2**

**Опорные конспекты**

для курса лекций « Навигация и лоция» для курсантов очной и заочной формы обучения  
специальности 26.05.05 «Судовождение»

1

# Определение места судна. Общие положения

СЕРИЯ ССР  
Вопросы 2.2

**Определение места судна или обсервация** - процесс получения координат места судна по данным внешних источников навигационной информации

Источниками навигационной информации являются специально созданные сооружения или устройства

- навигационные знаки
- радионавигационные системы
- космические навигационные системы и пр.

Естественные объекты

- Звезды и планеты
- приметные горы, мысы, устья рек и пр.

**Навигационные ориентиры** - объекты с отличительными признаками и известным положением или известным законом изменения положения, наблюдаемые для ОМС

Результатом наблюдения навигационного ориентира, является

**Навигационный параметр** — физическая величина, определяющая положение судна относительно навигационного ориентира.

К навигационным параметрам относятся: направления, углы, расстояния, разности расстояний, скорости изменения расстояний и пр.

Счисление подвержено ошибкам накапливающимся со временем. Правильно проведенная обсервация даёт более точное место, чем счисление

Исходя из способа ОМС можно выделить группы:

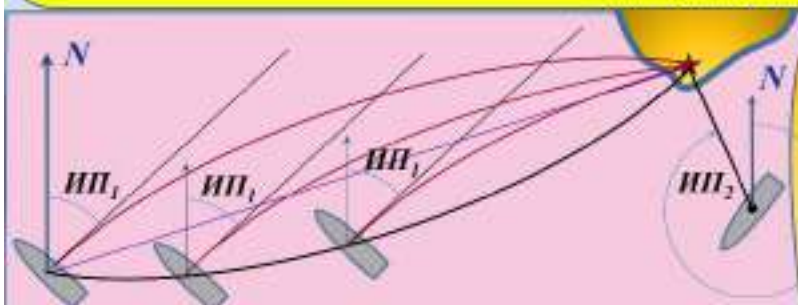
- визуальные определения
- астрономические определения
- радиотехнические определения



В результате обработки навигационных параметров, место судна может быть получено в виде географических координат или точки на карте. Такое место судна называется **обсервованным**, а полученные координаты - **обсервованными**. Они обозначаются  $(\varphi, \lambda_0)$ .



**Навигационная изолиния** - линия, каждая точка которой соответствует одному и тому же значению навигационного параметра

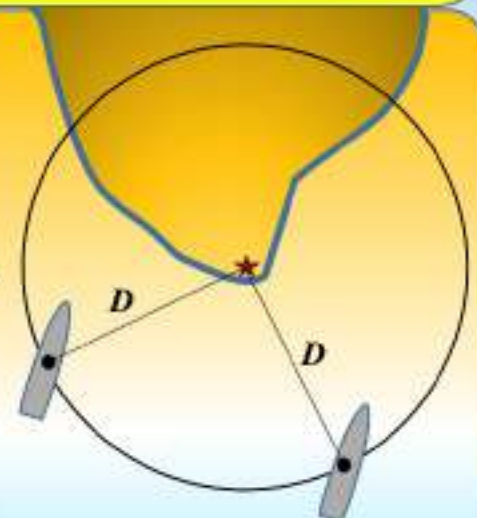


**Изоазимута**, изолиния равных азимутов –

- это линия, в каждой точке которой пеленг (азимут) с судна на ориентир остаётся постоянным ( $ИП_0$ ); при измерении пеленга луч распространяется по ортодромии;
- при малых расстояниях обе линии можно считать прямыми и совпадающими друг с другом ( $ИП_2$ )

**Изостадия**, изолиния равных расстояний –

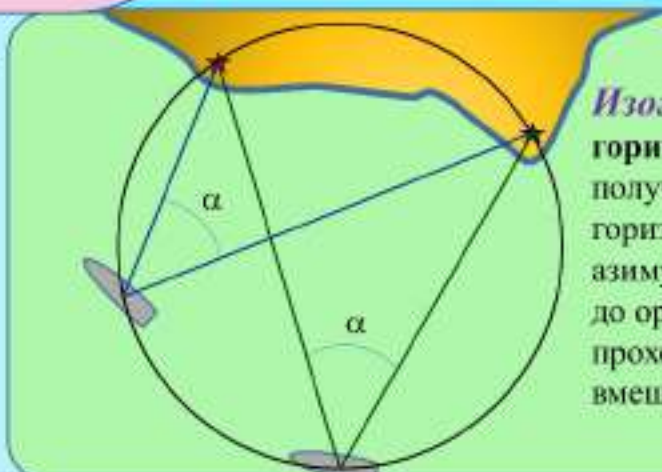
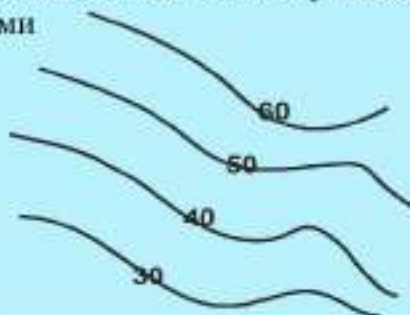
получается при измерении расстояния. Это окружность, проведенная из точки, в которой расположен ориентир с радиусом, равным измеренному расстоянию



К изостадии, по смыслу близок

**круг равных высот** – получается при измерении высоты светила, окружность, с центром в полюсе освещения светила, с радиусом равным зенитному расстоянию светила

**Изобата**, изолиния равных глубин – получается при измерении глубин. Это линия, соединяющая точки с равными глубинами



**Изогона**, изолиния равного горизонтального угла –

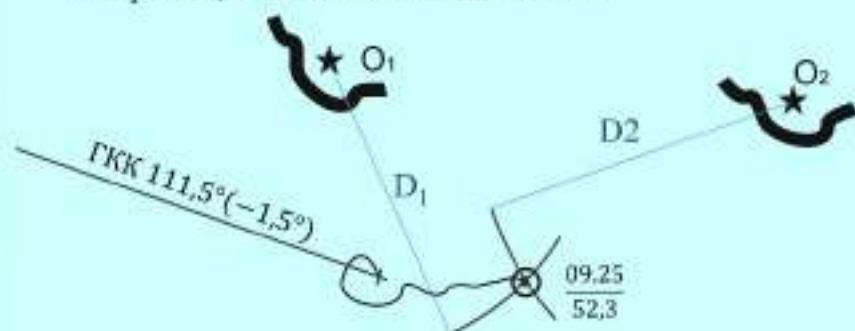
получается при измерении горизонтального угла или разности азимутов. При малых расстояниях до ориентиров это окружность, проходящая через ориентиры и вмещающая измеренный угол



**Графические методы**, получение обсервованного места построениями на карте, делятся на два вида

- непосредственное нанесение изолиний на карту
- использование карт с сетками изолиний

Обсервованное место судна, полученное визуальными способами, обозначается условным знаком  $\odot$ . Рядом дробь, в числителе время измерения, в знаменателе отсчет лага



Расхождение одномоментных счислимых и обсервованных координат места судна называется **невязкой С**.

Невязка характеризуется направлением от счислимого места к обсервованному и расстоянием. Невязка изображается волнистой линией, эта линия пересекает счислимый курс позади счислимого пути.

В судовом журнале направление невязки указывается с точностью до  $1^\circ$ , а ее величина — с точностью до 0,1 мили. Например,  $C = 89^\circ — 1,2$  мили.

**Аналитический метод** реализуется с помощью вычислительной техники.

Существуют разные вариации,

- математическое решение системы уравнений
- Численные методы решения
- Математическое решение обобщенного метода линий положения

При **графоаналитическом методе**, задача частично решается аналитически, а затем производятся графические построения на карте или листе бумаги. Как правило, графическое решение обобщенного метода линий положения

Организация работы штурмана при ОМС:

- Выбор способа определения места судна и подбор береговых навигационных ориентиров
- Подготовка приборов и инструментов, с помощью которых будут производиться наблюдения
- Опознание выбранных навигационных ориентиров местности
- Измерение навигационных параметров
- Обработка наблюдений
- Нанесение обсервованного места судна на путевую навигационную карту.
- Анализ произведенной обсервации.
- Заполнение судового журнала



Угол между пеленгами должен быть не менее  $30^\circ$ , в идеале, для двух ориентиров близок к  $90^\circ$ , для трёх к  $120^\circ$

Первыми следует брать пеленги на курсовых углах близких к диаметральной плоскости, последними на траверзных курсовых углах

Если треугольник погрешностей мал и его стороны не более 5 мм на карте, то точка ставится в центре треугольника

## При большом треугольнике, производим его анализ

Если основная ошибка систематическая, то производим разгон треугольника погрешностей, для чего:

- к каждому пеленгу «+» или «-»  $2^\circ$ - $3^\circ$  и проводим их на карте
- аналогичные углы соединяем прямыми
- точке пересечения прямых получаем obserвованное место



Если основная ошибка случайная, obserвованное место на пересечении антимедиан



При совместном воздействии ошибок, применяем оба способа, искомое место находим между ними



- До 12 узлов, наблюдения можно считать одновременными, если затрачено не более 0,5 мин
- Более 12 узлов и на малых расстояниях (2-3 миль) необходимо измерять пять пеленгов: первые три пеленга обычным порядком, а затем повторно – пеленги второго и вслед за ним первого ориентиров –  $КП'_1, КП'_2, КП'_3, КП''_2, КП''_1$

$$КП_1 = \frac{КП'_1 + КП''_1}{2} \quad КП_2 = \frac{КП'_2 + КП''_2}{2}$$

$КП_3$  третьего ориентира оставляют без изменений



5

## Определение места судна по двум горизонтальным углам

Один из самых точных визуальных методов

Ориентиры и считаемое место судна не должны находиться на одной окружности



### Место на карте получают

С помощью кальки или протрактора

- устанавливаем на протракторе или наносим на кальку оба вычисленных угла
- совмещаем протрактор или кальку с картой так, чтобы все три пеленга совпали со своими ориентирами;
- в точке пересечения пеленгов на протракторе или кальке наносим observed место судна

Построением окружностей, вмещающих измеренный угол

- Соединим два ориентира линией (базой)
- из середины базы проводим перпендикуляр
- из маяка проводим линию под углом  $90^\circ - \alpha$  к базе
- в пересечении  $\perp$  получаем центр окружности
- проводим окружность
- повторяем действия для второй пары маяков
- на пересечении двух окружностей observed место

### Пример расчёта

ИП (с карты)	Ориентир	ГКП	$\alpha$	$\Delta ГК = ИП - ГКП$
324,5°	Мк. Первый	326,0°		324,5 - 326,0 = -1,5°
		$\alpha_1 = ГКП_2 - ГКП_1 =$	56,5°	
21,0°	Мк. Второй	22,6°		21,0 - 22,6 = -1,6°
		$\alpha_2 = ГКП_3 - ГКП_2 =$	72,0°	
93,0°	Мк. Третий	94,4°		93,0 - 94,4 = -1,4°

$\Delta Гк = - 1,5$

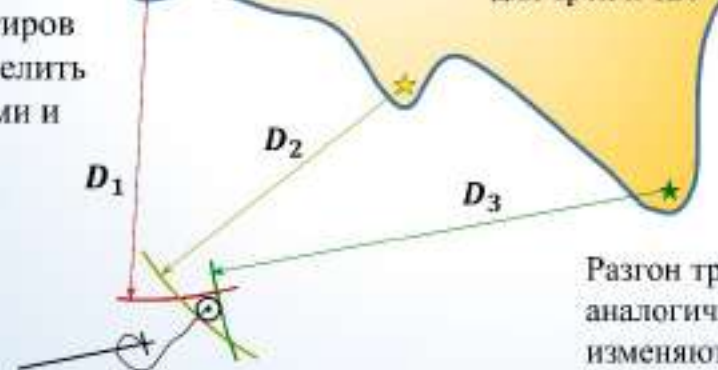
### Для вычисления поправки компаса

- из полученной точки максимально точно снимаем истинные пеленги (ИП) на объекты.
- по формуле  $\Delta ГК = ИП - ГКП$  рассчитываем поправки компаса для каждого пеленга,
- находим среднюю поправку



Дистанции до ориентиров на море можно определить визуальными методами и при помощи РЛС

Угол между изолиниями не менее  $30^\circ$ , в идеале, для двух ориентиров близок к  $90^\circ$ , для трёх к  $120^\circ$



Место, определённое визуальным способом, обозначается условным знаком  $\odot$ , место определённое при помощи РЛС обозначается условным знаком  $\otimes$

Разгон треугольника погрешностей производится аналогичным пеленгам способом. Дистанции изменяются на равную величину. Соответствующие углы полученных треугольников соединяются отрезками, на их пересечении искомое место

Измерения расстояний до ориентиров выполняют в определенной последовательности, первыми измеряются дистанции, близкие к траверзу, последними - на острых курсовых углах

*Определение расстояния по вертикальному углу*

$$D = \frac{13 h}{7 \alpha}$$

$h$  – высота маяка над его основанием или урезом воды, берётся из пособий или с карты

$\alpha$  – вертикальный угол, который измеряют с помощью секстана между вершиной ориентира и его основанием или вершиной и урезом воды у береговой черты.

Для приведения измерений к одному времени по трём дистанциям надо измерить пять расстояний: первые три дистанции обычным порядком, а затем повторно – дистанции второго и вслед за ним первого ориентиров

$$D'_1, D'_2, D_3, D''_2, D''_1$$

$$D_1 = \frac{D'_1 + D''_1}{2}; \quad D_2 = \frac{D'_2 + D''_2}{2}$$

$D_3$  – остаётся без изменений.



## Определение места судна по разновременным ЛП

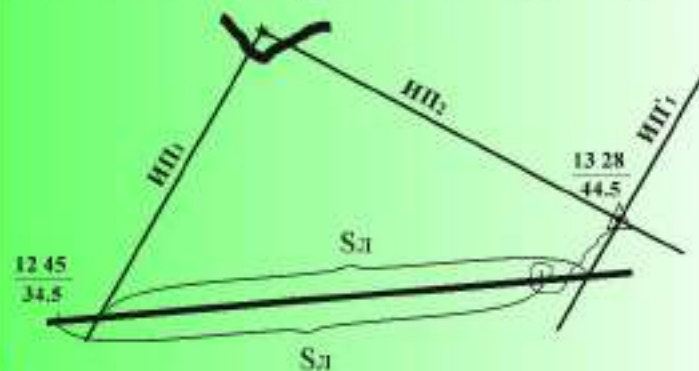
Способы требуют точного ведения счисления между измерениями навигационных параметров

Применяются тогда, когда можно измерить только один навигационный параметр

Навигационный параметр ориентира, измеряется через какой-то промежуток времени, достаточный для существенного изменения параметра, и первая линия положения переносится на перемещения судна за это время. Вторая линия положения проводится от ориентира, возможно и от другого

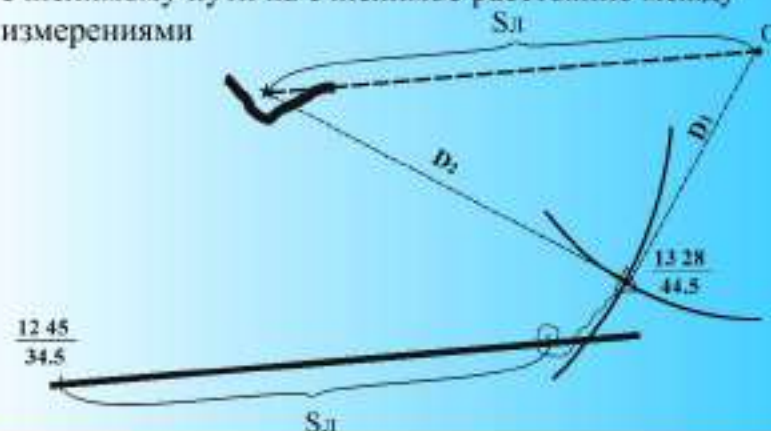
### Крюйс-пеленг

измеренный пеленг переносится по счислимому пути на счислимое расстояние между измерениями

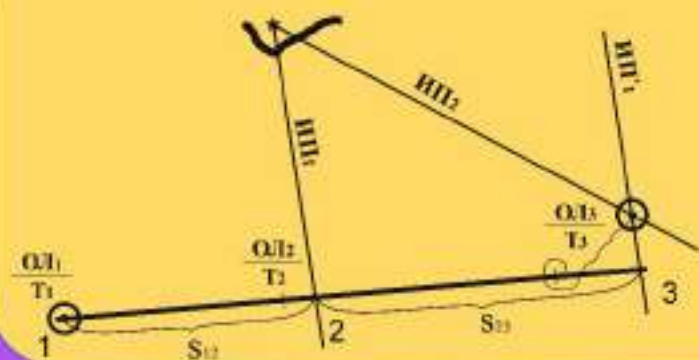


### Крюйс-дистанция

точка ориентира, переносится по линии параллельной счислимому пути на счислимое расстояние между измерениями



### Метод исправленного крюйс-пеленга



Условием является постоянство скорости и направления движения, саму скорость и точное направление движения знать не обязательно, эти параметры могут быть определены по ходу реализации метода

$$V_{\text{пр}} = \frac{S_{12}}{\Delta T_{12}}$$

$$S_{23} = V_{\text{пр}} \cdot \Delta T_{23}$$

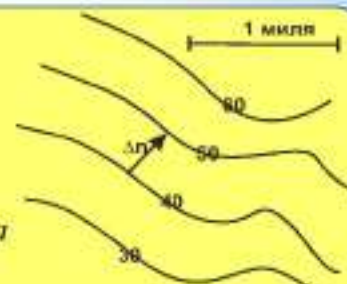
$$S_{23} = S_{12} \frac{\Delta T_{23}}{\Delta T_{12}}$$

В обобщённом **методе линий положения**, навигационные параметры преобразовываются в унифицированные **линии положения**, основанные на использовании величины **градиента  $g$**  и его **направления  $\tau$**

**Линия положения** - отрезок прямой, которым заменен ограниченный по длине отрезок изолинии, чаще всего касательная к изолинии или хорда

Численно градиент равен

$$g = \frac{\Delta U}{\Delta n} - \text{изменению навигационного параметра} \\ \Delta n - \text{на единицу расстояния}$$



**ЛП – 1)приближённая линия 2)не зависящая от счислимых координат**

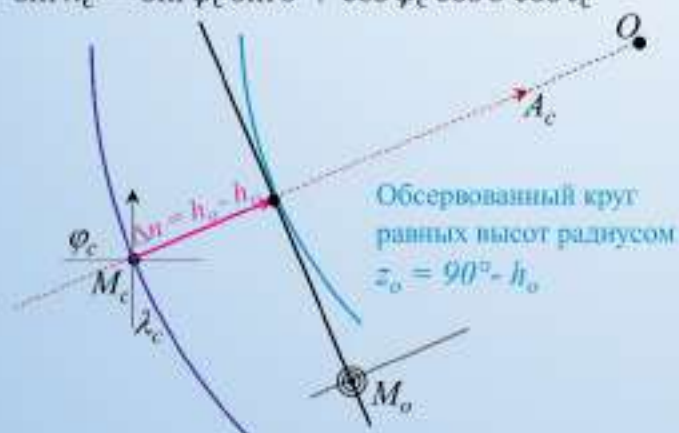
Элементы <b>Линий положения</b> , некоторых навигационных параметров	Навиг. параметр	Изолиния	Градиент ( $g$ )	Направление $g$
	Локсодромический пеленг с судна на ориентир	$\text{tg } \Pi_c = \frac{(\lambda_A - \lambda_c) \cos \varphi_{cp}}{\varphi_A - \varphi_c}$	$g_{\Pi} = \frac{57,3^\circ}{D_c} \text{ град / миль}$	$\tau = \Pi_c - 90^\circ$
		$D = \sqrt{\Delta \varphi_c^2 + \Delta \lambda_c^2 \cos^2 \varphi_{cp}}$	$g = 1$	$\tau = \Pi_c \pm 180^\circ$
	Высота светила	$\sin h = \sin \varphi_c \sin \delta + \cos \varphi_c \cos \delta \cos t_c$	$g = 1$	$\tau = A_c$

В примере для светила:

$h_o$  – наблюдаемая высота светила

$h_c$  – счислимая высота светила

$$\sin h_c = \sin \varphi_c \sin \delta + \cos \varphi_c \cos \delta \cos t_c$$



**Порядок расчётов при графоаналитическом способе :**

- Измеряется навигационный параметр  $U_{o1}$
- Рассчитывается или снимается с карты счислимый параметр  $U_{c1}$ , на момент измерений  $T_1$ ;
- Вычисляется разность  $\Delta U_1 = U_{o1} - U_{c1}$ ;
- рассчитывается модуль  $g_1$  градиента навигационного параметра и его направление  $\tau_1$ ;
- по формуле  $\Delta n_1 = \frac{\Delta U_1}{\Delta g_1}$ ;
- рассчитывается перенос;
- Аналогичные действия производятся для для второй линии положения с параметрами  $U_{o2}$ ,  $U_{c2}$
- на карте или планшете от счислимой точки по элементам  $\tau_1$ ,  $\Delta n_1$  и  $\tau_2$ ,  $\Delta n_2$  строятся линии положения I-I и II-II



Ошибки по своим свойствам и характеру можно разбить на три основные группы:

- **Систематические ошибки** — характер и причины возникновения известны и подчиняются определённому закону
- **Случайные ошибки** — вызваны причинами, не поддающимися учёту, а их величина и знак для каждого измерения свои
- **Промахи** — неверные наблюдения или просчёты, выходящие за пределы точности данного ряда измерений

### СКП (СКО) Средняя Квадратичная Погрешность (Ошибка)

$m$  — характеризует ошибки измерения (чем выше СКП, тем ниже точность), даёт диапазон, в котором измеряемая величина находится с вероятностью **68,3%**. Определяется математической обработкой серии наблюдений параметра

Предельная погрешность  $m_{пр} = 3m$  вероятность **99,7%**

Каждое измерение имеет свою СКП, при ОМС они действуют совместно, фигура погрешностей показывает вероятность попадания обсервованной точки в заданную область

- Эллипсе погрешностей наиболее точно отражает их совместное воздействие
- Радиальная погрешность гораздо проще в расчётах

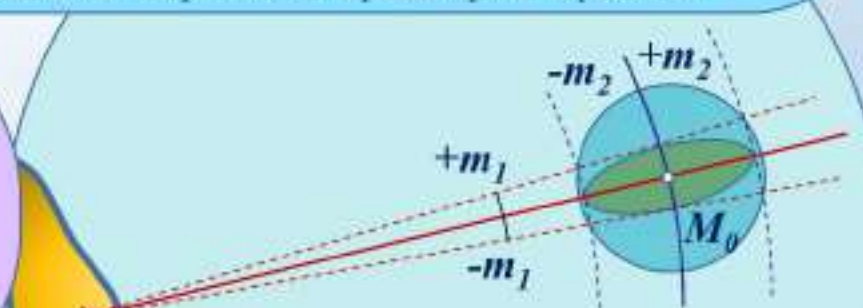
### Свойства случайных ошибок измерения:

- 1) среднее значение случайных ошибок близко к нулю
- 2) вероятность появления ошибок, равных по значению, но противоположных по знаку, одинакова
- 3) небольшие ошибки более вероятны, чем большие
- 4) случайные ошибки не могут превзойти некоторых границ, связанных с точностью измерений

$$m_{лп} = \pm \frac{m_{нп}}{g}$$

- СКП навигационного параметра  
- Градиент навигационного параметра

СКП ЛП показывает, на сколько линейных единиц смещается ЛП при заданной величине СКП изолинии



### Радиальная погрешность

$$M_0 = \pm \frac{1}{\sin \theta} \sqrt{m_{лп1}^2 + m_{лп2}^2}$$

$\theta$  — угол между изолиниями (ЛП)



На каждом участке перехода необходимо определять место судна не меньше чем двумя способами – основным и дополнительным (резервным) для контроля правильности основного

Для характеристики точности обсервации должен использоваться 95%-й уровень вероятности ( $P = 0,95$ ), в определении места судна она не должна превышать 4% от дистанции до ближайшей навигационной опасности

Таблица МАМС погрешностей стандартных навигационных инструментов или методов (более подробная информация приведена в МТ-2000 таблица 4.3)

Процедура	Стандартная погрешность (95%)	Точность на 1 миле
КП по магнитному компасу	$\pm 3^\circ$ (в N широта хуже)	93 м
Пеленг по гирокомпасу ГКП	$0,75^\circ$ (ниже $60^\circ$ широты)	< 62 м
Радиопеленгатор	$\pm 3^\circ$ до $\pm 10^\circ$	93-310 м
Радиолокационный пеленг	$\pm 1^\circ$	31 м
Радиолокационная дальнометрия	1% от максимальной дальности используемой шкалы или 30 метров, от того что больше	
LORAN-C / ЧАЙКА	0,25 мили	
GPS	13 – 36 метра	
DGPS	1 – 3 метра	
Счисление пути (СП)	Примерно 1 морская миля на один час плавания	

Погрешность определения текущего места ( $M_{сч}$ ) складывается из погрешности исходной (последней, принятой к счислению) обсервации ( $M_o$ ) и погрешности счисления за время плавания после обсервации ( $M_{ct}$ ).

**Погрешность счислимого места, обычно не превышает:**

- 10% от пройденного расстояния при плавании по счислению до 3 часов
- 8% – при плавании по счислению от 3 до 10 часов
- 6% – при плавании по счислению от 10 до 18 часов

$$M_{сч} = \sqrt{M_o^2 + M_{ct}^2}$$

При входе в гавань и на подходах к ней, а также в водах, в которых ограничена свобода маневра, для обеспечения навигационной безопасности плавания контроль места судна осуществляется с помощью визуальных методов наблюдения, РЛС, эхолота, специальных РНС управления движением судов (СУДС)



Радиолокатор предназначен для безопасного расхождения судов и для определения места судна вблизи берега

- точечные ориентиры, размерами можно пренебречь
- пространственные ориентиры, не имеют ясных точек

Для расстояний РЛС имеет довольно высокую точность  $m_d = \pm 0,2$  кбт

Точность пеленгов низкая, СКП  $m_{\text{рпн}}$  растёт с расстоянием для точечных объектов СКП  $m_{\text{рпн}} = \pm 1,0^\circ$ , для пространственных ориентиров  $m_{\text{рпн}} = \pm 2,0^\circ + 3,0^\circ$

Возможности:

- ОМС по измеренным пеленгам и дистанциям до точечных и пространственных ориентиров;
- опознание побережья;
- обнаружение надводных навигационных опасностей;
- обнаружение движущихся судов и других плавающих надводных объектов.

Радиолокация  
обнаружение в пространстве  
различных объектов при  
помощи радиоволн



Судовая РЛС предоставляет возможность измерять расстояния и курсовые углы до надводных объектов, а в сопряжении с гирокомпасом пеленги

Относительное движение (ОД) - свое судно в центре экрана, а объекты перемещаются по линии относительного движения (ЛОД)

Истинное движение (ИД), центр развертки (свое судно) перемещается на экране по линии курса, а неподвижные объекты остаются на своих местах

Недостатки:

- Наличие мёртвой зоны и теневых секторов
- искажение объектов на экране РЛС
- существенное влияние метеорологических факторов
- наличие специфических радиолокационных помех, особенно в местах скопления судов.

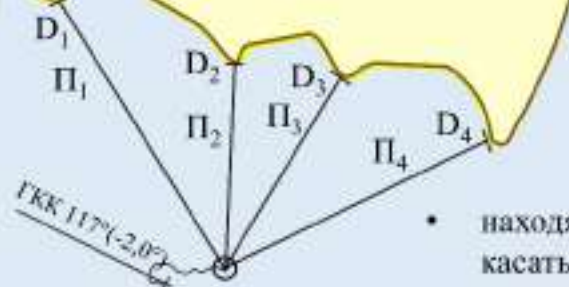


**Опознавание места судна**

способом веера пеленгов и расстояний

Используется при наличии характерных ориентиров

- в быстром темпе снимают пеленги и расстояния до них
- на кальке из одной точки проводят эти пеленги относительно меридиана и отмечают на них расстояния в масштабе карты
- находят такое положение кальки, при котором отмеченные точки на пеленгах будут касаться контуров береговых объектов

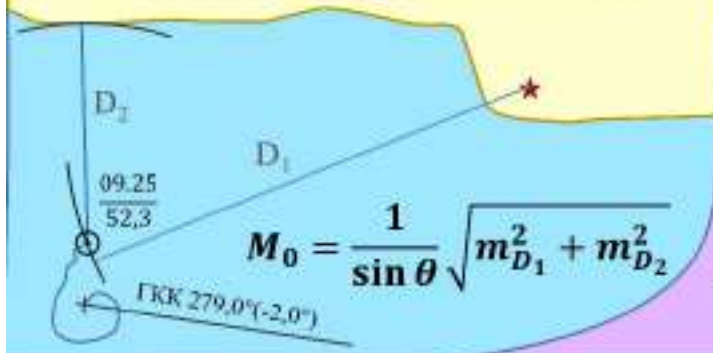
**Опознавание места судна**

по расстояниям, измеренным при постоянном курсовом угле (траверзом)

- при постоянном курсовом угле (траверзе) измеряются расстояния до характерных объектов, засекаются Т и ОЛ
- на кальку наносится в масштабе карты пеленги с отложенными на них расстояниями, по которым проводится путь судна
- кальку совмещают с характерными объектами, что даёт нам путь судна и опознанную (обсервованную) точку

**Определение места судна**

по двум расстояниям, одно из которых определено до береговой черты

**Определение места судна**

по пеленгу и дистанции до одного ориентира

один из самых удобных методов ОМС на РЛС

На ориентир наводится подвижное кольцо дальности и пеленг, снимаются значения  $D_{рлн}$  и  $РЛН$ , производится построение на карте

$$M_0 = \sqrt{\left(\frac{D \cdot m_{рлн}^o}{57,3}\right)^2 + m_D^2}$$

**Возможно**

использование для РЛС и традиционных методов ОМС по пеленгам и дистанциям



Основные задачи:

- Предупреждение столкновения судов
- Контроль за движением судна

В прибрежном плавании контроль за местоположением и движением собственного судна относительно побережья и линии заданного пути

Для этого

Берут на автосопровождение надежно опознанный радиолокационный ориентир лучше точечный - скалу, островок, буй

При этом

Непрерывно и автоматически с повышенной точностью измеряются радиолокационные пеленг РЛП и дальность РЛД объекта

Из этого

Вычислительное устройство САРП вырабатывает истинные курс и скорость объекта  $K_{и}$ ,  $V_{и}$  и  $D_{кр}$  и  $T_{кр}$

Для решения этих задач САРП должна выполнять

- Отображение на экране всей РЛ информации
- Автоматическое обнаружение эхо-сигналов надводных целей
- Автоматический и ручной захват целей и их автосопровождение
- Непрерывное автоопределение элементов движения целей и элементов сближения
- Экстраполяция развития ситуации
- Прогнывание маневра для расхождения
- Обнаружение маневра цели и соответствующую корректуру выдаваемой информации
- Индикация об опасных событиях

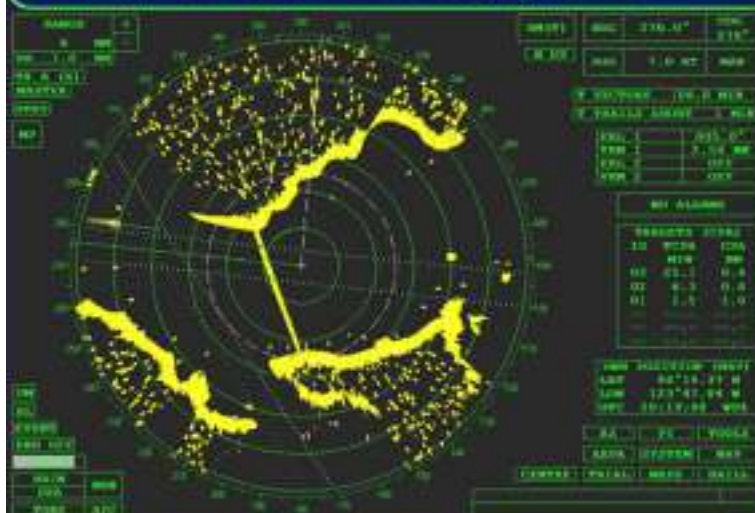
В результате этого решаются навигационные задачи

- Определение места судна по П и Д
- Определение  $D_{кр}$  до неподвижных объектов и управление судном по этому параметру
- Определение суммарного вектора сноса по неподвижной цели  $K_{сн} = IK_{и} \pm 180$ ,  $V_{сн} = V_{и}$
- Контроль за положением судна на якоре
- Осуществление непрерывного контроля за движением судна по выбранному пути. Плавание по изолиниям дистанции и пеленга
- Определение действительной скорости судна, наблюдением неподвижного ориентира
- Обсервационное счисление при заданных координатах ориентиров
- Контроль поворотов на новый курс по изолинии пеленга или дистанции



Электронная карта – система электронных линий и символов

- отображает на экране основные элементы навигационной обстановки в районе плавания (рекомендованные пути, системы разделения, наиболее важные буи, плавмаяки)
- наложена на РЛ изображение, стабилизирована относительно грунта
- вводится в запоминающее устройство



Параллельные индексы - линии, выставляемые на экране РЛС параллельно линии пути и на заданном расстоянии от центра развертки для непрерывного контроля движения судна

- выставляются в режиме относительного движения и ориентации относительно севера
- не меняют своего направления и расстояния относительно центра развертки при смене курса. При движении судна на экране РЛС перемещается ориентир

На экране может быть построена электронная линия

- в режиме истинного движения (ИД) - электронная линия заданного пути (ЛЗП), состоящая из нескольких курсов
- в режиме относительного движения (ОД) - электронная линия заданного перемещения радиолокационного ориентира

Электронные линии могут быть использованы для проведения границ опасных зон или параллельных индексов, по которым должен перемещаться приметный радионавигационный ориентир

В современных РЛС можно выставлять до 4-х линий, что дает возможность:

- к выбранным ориентирам выставлять по две линии параллельных линиям пути, которые будут определять минимальное и максимальное расстояния
- заблаговременно выставлять линии параллельно следующему курсу, что позволит контролировать процесс поворота
- использовать линии в качестве секущих для определения момента начала перекладки руля для поворота судна на следующий курс



Радионавигационные средства - это совокупность судовой и береговой радиоэлектронной аппаратуры, предназначенной для решения навигационных задач, могут иметь береговое и космическое базирование

#### Задачи решаемые РНС:

- определение места судна в море
- определение параметров движения судна
- определение манёвренных элементов судна
- обеспечение навигационной безопасности, как на ходу, так и на якорной стоянке и пр.

#### Достоинства РНС:

- независимость измерений от метеорологических условий, видимости, времени суток
- высокая точность определений навигационных параметров
- возможность автоматической обработки сложной навигационной информации
- высокая скорость получения данных и пр.

#### РНС подразделяются на:

- азимутальные, позволяют получить пеленги
- дальномерные, позволяют получить расстояние
- разностно-дальномерные (гиперболические), дают разность расстояний до двух станций
- радиально-скоростные, позволяют измерить скорость изменения расстояния между источником радиоизлучения и приёмником

#### Применяются

- радиомаяки
- гиперболические радионавигационные системы (РНС)
- спутниковые радионавигационные системы (СРНС)

**Морские радиомаяки** - передающие радиоустройства, имеющие строго фиксированное положение на местности и передающие свойственные только им радиосигналы

- радиомаяки кругового излучения
- створные радиомаяки
- радиолокационные маяки
- секторные радиомаяки с веером вращающихся равносигнальных зон

#### Разностно-дальномерные (гиперболические) РНС:

- фазовые
- импульсные
- частотные
- комбинированные

$$M_{\theta} = \frac{m_M}{\sin \theta} \cdot \sqrt{\left(\frac{d_1}{\Delta T_1}\right)^2 + \left(\frac{d_2}{\Delta T_2}\right)^2} \text{ (мили)}$$

#### Для ОМС применяются:

- автоматизированные приёмондикаторы
- специальные карты, с нанесёнными на них сетками гипербола пар станций
- таблицы

Спутниковые системы навигации GPS, ГЛОНАСС



**Морской радиомаяк** - устройство, имеющее известное фиксированное положение и передающее специальные радиосигналы в определенном порядке на известной частоте

### Круговые радиомаяки (КРМ<sup>К</sup>)

Необходим **Радиопеленгатор** – прибор для определения направления на источники электромагнитных колебаний, разделяются на **слуховые** и **визуальные**



- +ОРКУ – отсчёт радиокурсового угла
- $\frac{f}{f}$  – радиодевияция (из таблицы)
- +РКУ – радиокурсовой угол
- $\psi$  – ортодромическая поправка
- +КУ (лок.) – локсодромический курсовой угол
- $\text{ИК}$  – истинный курс
- $\text{ИП (лок.)}$  – истинный пеленг на РМК

### Комбинированные радиомаяки

Синхронизированы со звукосигнальной установкой, что позволяет измерять расстояние до радиомаяка по разности во времени прохождения звукового и радио сигналов от маяка до судна.

### Радиолокационные маяки

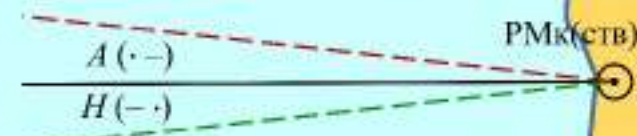
Работают в трехсантиметровом и (или) десятисантиметровом диапазонах частот судовых радиолокационных станций.

На экранах РЛС показываются направления на маяк

- РЛМ<sup>К</sup> отв (Ракон) – радиолокационный маяк-ответчик, можно определить пеленг на маяк и расстояние до него
- РЛМ<sup>К</sup> (Рамарк) – непрерывный радиолокационный маяк, только пеленг

### Створные радиомаяки СРМ<sup>КН</sup> предназначены

для обеспечения плавания по прямолинейным фарватерам



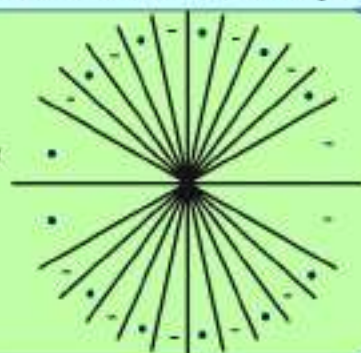
излучают переплетающиеся сигналы, чаще  $A (· -)$  и  $H (- ·)$

- слышны слева и справа от равносигнальной зоны
- в пределах равносигнальной зоны, слышно сплошное тире

### Секторные радиомаяки

с веером вращающихся равносигнальных зон, пеленг получают подсчитыванием точек и тире

- большая дальность действия,
- повышенная точность пеленгования
- нет потребности в специальной аппаратуре





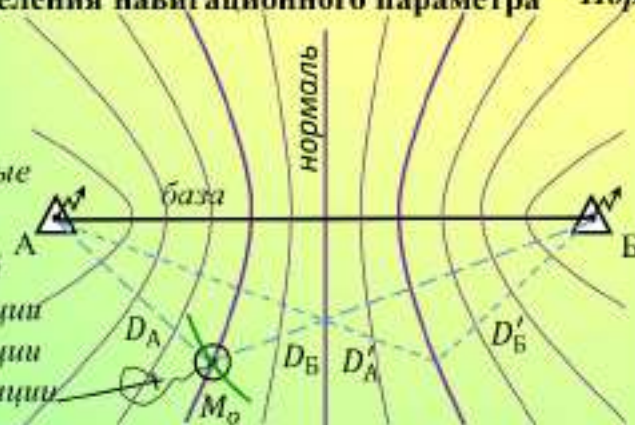
# Гиперболические системы

Гиперболические или разностно-дальномерные радионавигационные системы (РНС)

Подразделяются по способу определения навигационного параметра

- фазовые
  - импульсные
  - частотные
  - комбинированные
- по дальности

- неограниченной
- дальней навигации
- средней навигации
- ближней навигации



База - Расстояние между фокусами

Нормаль - изолиния перпендикулярная базе в ее середине

## Импульсный метод

Разность расстояний определяется по разности времени прихода импульсов

$$\Delta D = D_1 - D_2 = v \cdot \Delta t$$

Одной и той же разности расстояний  $\Delta D$  соответствуют 2 изолинии

Для исключения этой неопределенности ведомая станция передает сигналы с постоянным запаздыванием, нормаль смещается к ведомой станции

$$\Delta D = v \cdot (\Delta t - t_1)$$

Точность низка

## Импульсно-фазовые РНС «Лоран-С» (США), «Чайка» (РФ)

используются 2 метода измерения разности расстояний:

- **импульсный** – для «грубого» определения места судна и устранения многозначности в отсчете;
- **фазовый** – для определения линии положения с высокой точностью

## Фазовые РНС - «Декка», «РСВТ»



Одна ведущая (ВЩ) и 2-3 ведомые (ВМ) береговые станции, согласованно излучают радиоволны. На судне по разности фаз, определяют гиперболы

Цепочка РНС «Лоран-С» состоит из одной ведущей станции и 3-4-х ведомых (W, X, Z, Y)

Измеряется промежуток времени между моментами прихода импульсов от ведущей и ведомой станций, в «внутри» импульса измеряется разность фаз



**Спутниковая радионавигационная система (СРНС)**

второго поколения это:

- глобальная, ультракоротковолновая, всепогодная, круглосуточная, высокоточная, «сетевая» спутниковая радионавигационная система со спутниками на «средневысоких» орбитах,
- обеспечивающая возможность пассивного измерения «псевдодалностей» до нескольких навигационных ИСЗ одновременно
- предназначена для непрерывного определения координат места и абсолютной скорости неограниченного числа подвижных объектов различных классов, в том числе – высокоскоростных и динамичных
- а также для определения точного времени в навигационных и иных целях

**Состоит из четырёх компонентов**

- Подсистема **навигационных космических аппаратов (НКА)**, космический сегмент
- Подсистема **контроля и управления** - это наземный **командно-измерительный комплекс (КИК)**, обеспечивающий наблюдение и контроль над НКА
- **Блоки функционального дополнения** - режим дифференциальных измерений на региональном уровне
- Подсистема **потребителей**, навигационная структура потребителей СРНС, АПИ – автоматические приёмники

**Основная задача**

- Определение пространственно-временных координат.
- Вычисления выполняются непосредственно в аппаратуре потребителя, на основе принятой беззапросной информации от нескольких ИСЗ с известными координатами
- обеспечивается неограниченная пропускная способность СРНС

**В настоящее время**

Полностью развёрнуты и действуют две глобальные системы СРНС:

- глобальная система позиционирования GPS NAVSTAR, под управлением США;
- глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС, под управлением России.

Помимо этого

- действует региональная китайская система Компас
- в состоянии развёртывания европейская система Галилео

**Недостатки:**

- **Подчинённость систем военным структурам**
- **Наличие специально разработанных средств РЭБ**
- **Появление эйфории возможностей**



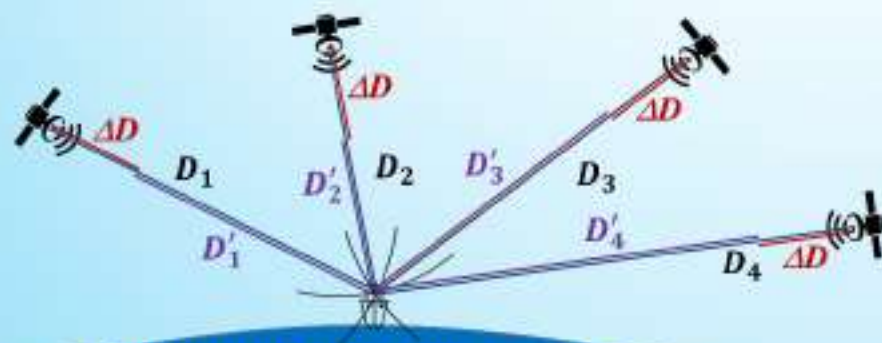
Место объекта определяется тремя поверхностями положения

Навигационная функция - зависимость между навигационными параметрами и компонентами состояния судна

Методы получения навигационных функций:

- разностно-дальномерный (использовался в первом поколении СРНС)
- дальномерный;
- **Псевдодальномерный (используется во втором поколении СРНС)**
- радиально-скоростной
- другие методы и их комбинации

Стабильность частоты навигационных искусственных спутников Земли (НИСЗ)  $1 \cdot 10^{-13}$  в перспективе  $5 \cdot 10^{-15}$  (с/сут.), у Автоматического Приёмоиндикатора (АПИ) стабильность частоты времени значительно ниже



Оптимальная высота спутников для горизонтальных координат  $20^\circ - 60^\circ$

Чем меньше высота спутника, тем выше точность, но больше помех



ГЛОНАСС GPS/NAVSTAR

Плановое количество спутников - 24

До 30 спутников

Спутники находятся на 3-х средневысотных круговых орбитах на высоте 19400 км с наклонением  $64,8^\circ$  и периодом 11 часов 15 минут



До 32 спутников

Спутники находятся на 6-ти средневысотных круговых орбитах на высоте 20200 км с наклонением  $55^\circ$  и периодом 11 часов 58 минут

**Совместное использование повышает общую точность**

- $D = D' + \Delta D$  - истинное расстояние
- $D'$  - псевдодальность, это дальность полученная по измеренному времени прохождения импульса от НИСЗ (часы спутника) до АПИ (часы приёмника)
- часы не синхронизированы и их показания различаются на **неизвестную, но одинаковую для всей серии измерений** величину  $\Delta t$
- $\Delta D = c \cdot \Delta t$  - постоянна для всех спутников, но неизвестна

Имеем 4 неизвестных - пространственные координаты  $(x, y, z)$  и  $\Delta D$   
Для решения необходимо произвести наблюдение 4 спутников



Погрешности, измерения псевдодальностей  $m_D$  (м)

Источники погрешностей	S/A вкл	S/A выкл	P-код	DGPS
Погрешности часов спутника	2	2	2	0
Погрешности эфемерид	4	4	4	0
Ионосферные задержки	8	8	1	0
Тропосферные задержки	3	3	3	0
«Шум» схемы приёмника	0,5	0,5	0,3	0,5
Многолучёвость сигнала	1,5	1,5	1,5	1,5
Ограниченный доступ S/A	32	0	0	0
<b>Суммарная погрешность</b>	<b>33</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>1,6</b>
<b>Предельная СКП 95%</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>5</b>

**S/A-код** – искусственное «загрубление» сигнала, с 2000 отменено

**P-код** – помехоустойчивый, криптоустойчивый, используется в закрытых системах

**M-код** – новая разработка, развитие P-кода, позволяет обеспечить функционирование системы в рамках концепции Navwar

**Геометрический фактор ( $\Gamma$ )** – влияние взаимного расположения спутников. Дает оценку точности определения

«Отлично»	A	$1 \div 3$
«Хорошо»	B	$4 \div 6$
«Удовлетворительно»	C	$7 \div 10$
«Плохо»	D	$< 10$

Т.е. при хорошей обсервации с  $\Gamma = 1,5 \div 6$

$$M_0 \approx 15 \div 60 \text{ м}$$

Усреднение и сглаживание вычисляемых в АПИ координат, может уменьшить СКП в  $5 \div 10$  раз

### Влияние и учёт различий в координатных системах

- различная геодезическая основа картографии в различных странах, поправки могут быть указаны на карте
- относительно невысокая точность определения координат, самих опорных пунктов, относительно которых на карту наносятся другие объекты
- сдвиг координатной сетки крупномасштабных карт и планов
- сознательный, необъявленный сдвиг координатной сетки, устроенный страной-владельцем системы в интересах безопасности страны или воздействие средств РЭБ страны-соперника для сдвига координат

### При плавании вблизи берегов и навигационных опасностей

хорошая морская практика требует систематически сопоставлять обсервации, полученные с помощью СРНС с обсервациями по береговому ориентирам при которых координатная система в явном виде вообще не используется

Общая СКП обсервации

$$M_0 = \Gamma \cdot m_D$$



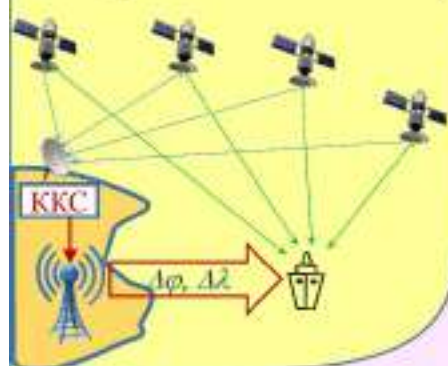
**Контрольно-корректирующие станции (ККС)**

привязаны к местности и их координаты известны

- производится измерение навигационных параметров на ККС по сигналам системы
- параметры сравниваются и рассчитываются поправки
- поправки передаются на АПИ пользователей
- место судна корректируется по поправкам. Точность повышается в 3-8 раз, в зависимости от удаления

**Метод коррекции обсервованных координат**

- на ККС между полученными  $(\varphi, \lambda)_{\text{обс}}$  и известными координатами пункта  $(\varphi, \lambda)_{\text{ист}}$  вычисляются поправки  $\Delta\varphi$  и  $\Delta\lambda$
- поправки передаются потребителям
- исправляются отсчеты бортового АПИ

**Метод коррекции навигационных параметров**

- На ККС рассчитываются поправки квазидальностей  $\Delta\rho_i$  для каждого из видимых спутников
- АПИ выбирает оптимальное созвездие спутников
- точность обсерваций при удалении от ККС выше

Общими для ККС и АПИ являются погрешности:

- эфемерид
- рассогласования шкал времени спутников
- за условия распространения радиоволн
- геодезические погрешности

**Общепринятый дифференциальный вариант**

Работа потребителя с одной ККС

Эффективен когда преобладающими являются систематические ошибки из-за внешних причин. Радиус зоны эффективного обслуживания ККС, как правило, не более 250–300 миль.

**Развитый дифференциальный вариант –**

- несколько периферийных ККС замыкаются на главный контрольный пункт (ГКП) который размещается в центре окружности
- ГКП обрабатывает поправки от ККС и объединяет их в дифференциальное сообщение для района радиусом порядка 1000 миль
- точность практически не зависит от удаления

Рассчитываются и снижаются погрешности:

- эфемерид до  $\pm 1$  м
- шкал времени спутников до  $\pm 0,3$  м

Поправки передаются спутникам

Снижаются атмосферные погрешности:

- ионосферная до  $\pm 2$  м
- тропосферная до  $\pm 0,4$  м.



**Основные задачи**

- определение места судна
- обсервационное счисление координат в режиме реального времени
- определение параметров положения и движения судна, действие суммарного сноса от ветра и течения;
- управление движением судна по линии заданного пути
- контроль выхода судна в заданную точку
- выдача текущих координат судна для других приборов систем
- контроль положения судна на якоре

**Дополнительно**

- расчёт плавания по локсодромии и ДБК;
- расчёт путевой скорости и ETA;
- планирование безопасного маршрутного коридора;
- планирование и контроль поворотов на новый курс с учётом циркуляции;
- планирование служебной предупредительной сигнализации;
- заполнение таблиц предварительной прокладки и пр.
- определение поправок хронометра и часов

**Современные Автоматические приёмники (АПИ), позволяют эффективно использовать их для контроля местоположения судна и его движения**

**Планирования маршрутов ПИ СРНС:**

- наличие пакета стандартных маршрутов, записанных в запоминающее устройство;
- возможность записи, ввода, сохранения и редактирования судоводителем в запоминающем устройстве новых стандартных маршрутов;
- возможность записи в запоминающее устройство фактического маршрута судна на переходе;
- из имеющихся стандартных маршрутов можно составить составной маршрут необходимой сложности

**Режим обсервационного счисления**

автоматически рассчитывается и выводится на индикацию целый ряд навигационных параметров:

- текущее время  $T$ , отсчёт лага  $OL$ , скорость судна  $V$
- текущее значение ГКК, путевой угол
- текущие сглаженные координаты судна;
- текущее боковое отклонение от линии заданного пути;
- текущие значения пеленга и дистанции до очередной путевой точки;
- другие выбранные параметры.



**Виды навигации:**

- океанская навигация,
- прибрежная навигация
- навигация в фарватере (навигация в порту)
- навигация по внутренним водным путям.

**Океанская навигация**

- за пределами континентального шельфа (200 метров в глубину) и более чем на 50 миль от берега;
- в водах, где определение местоположение судна визуально относительно земли и нанесенных на карту объектов невозможно;
- достаточно далеко от суши и судоходных путей, где опасности мелководья и столкновения сравнительно невелики

Минимальные требования к безопасности - расчетная точность от 2 до 4 миль, при заданном фиксированном интервале от 15 минут до 2 часов

**Прибрежная навигация**

- в пределах 50 миль от берега или границы континентального шельфа (200 метров в глубину);
- в водах, прилегающих к суше или группе островов, где трансокеанские маршруты сходятся в одной точке и где движение судов между портами проходит по участкам, параллельным побережью

Судно может встретить:

- системы судовых сообщений (ССС) и прибрежные службы по управлению движением судов (СУДС);
- разработку морских месторождений и научно-исследовательскую деятельность на континентальном шельфе;
- рыболовные или прогулочные суда.

Минимальные требования к безопасности - определение места судна с точностью до 0,25 морских миль при заданном фиксированном интервале от 2 до 15 минут.

**Навигация в фарватере (порту)**

Как правило, судно находится в пределах:

- зоны покрытия средств навигационного оборудования различной сложности (включая маяки, радиолокационные ответчики, створные и секторные огни);
- районов лоцманской проводки;
- границ СУДС

Требования к безопасности судоходства в ограниченных водах требуют от навигационных систем обеспечения:

- постоянной точной проверки положения судна;
- информацию, отображающую любые отклонения судна от намеченного курса;
- мгновенное указание направления, в котором должно двигаться судно



Ошибки по своим свойствам и характеру можно разбить на три основные группы:

- **Систематические ошибки** — характер и причины возникновения известны и подчиняются определённому закону
- **Случайные ошибки** — вызваны причинами, не поддающимися учёту, а их величина и знак для каждого измерения свои
- **Промехи** — неверные наблюдения или просчёты, выходящие за пределы точности данного ряда измерений

### СКП (СКО) Средняя Квадратичная Погрешность (Ошибка)

$m$  — характеризует ошибки измерения (чем выше СКП, тем ниже точность), даёт диапазон, в котором измеряемая величина находится с вероятностью **68,3%**. Определяется математической обработкой серии наблюдений параметра

Предельная погрешность  $m_{пр} = 3m$  вероятность **99,7%**

Каждое измерение имеет свою СКП, при ОМС они действуют совместно, фигура погрешностей показывает вероятность попадания обсервованной точки в заданную область

- Эллипсе погрешностей наиболее точно отражает их совместное воздействие
- Радиальная погрешность гораздо проще в расчётах

### Свойства случайных ошибок измерения:

- 1) среднее значение случайных ошибок близко к нулю
- 2) вероятность появления ошибок, равных по значению, но противоположных по знаку, одинакова
- 3) небольшие ошибки более вероятны, чем большие
- 4) случайные ошибки не могут превзойти некоторых границ, связанных с точностью измерений

$$m_{лп} = \pm \frac{m_{нп}}{g}$$

- СКП навигационного параметра  
- Градиент навигационного параметра

СКП ЛП показывает, на сколько линейных единиц смещается ЛП при заданной величине СКП изолинии



### Радиальная погрешность

$$M_0 = \pm \frac{1}{\sin \theta} \sqrt{m_{лп1}^2 + m_{лп2}^2}$$

$\theta$  — угол между изолиниями (ЛП)



На каждом участке перехода необходимо определять место судна не меньше чем двумя способами – основным и дополнительным (резервным) для контроля правильности основного

Для характеристики точности обсервации должен использоваться 95%-й уровень вероятности ( $P = 0,95$ ), в определении места судна она не должна превышать 4% от дистанции до ближайшей навигационной опасности

Таблица МАМС погрешностей стандартных навигационных инструментов или методов (более подробная информация приведена в МТ-2000 таблица 4.3)

Процедура	Стандартная погрешность (95%)	Точность на 1 миле
КП по магнитному компасу	$\pm 3^\circ$ (в N широта хуже)	93 м
Пеленг по гирокомпасу ГКП	$0,75^\circ$ (ниже $60^\circ$ широты)	< 62 м
Радиопеленгатор	$\pm 3^\circ$ до $\pm 10^\circ$	93-310 м
Радиолокационный пеленг	$\pm 1^\circ$	31 м
Радиолокационная дальнометрия	1% от максимальной дальности используемой шкалы или 30 метров, от того что больше	
LORAN-C / ЧАЙКА	0,25 мили	
GPS	13 – 36 метра	
DGPS	1 – 3 метра	
Счисление пути (СП)	Примерно 1 морская миля на один час плавания	

Погрешность определения текущего места ( $M_{сч}$ ) складывается из погрешности исходной (последней, принятой к счислению) обсервации ( $M_o$ ) и погрешности счисления за время плавания после обсервации ( $M_{ct}$ ).

**Погрешность счислимого места, обычно не превышает:**

- 10% от пройденного расстояния при плавании по счислению до 3 часов
- 8% – при плавании по счислению от 3 до 10 часов
- 6% – при плавании по счислению от 10 до 18 часов

$$M_{сч} = \sqrt{M_o^2 + M_{ct}^2}$$

При входе в гавань и на подходах к ней, а также в водах, в которых ограничена свобода маневра, для обеспечения навигационной безопасности плавания контроль места судна осуществляется с помощью визуальных методов наблюдения, РЛС, эхолота, специальных РНС управления движением судов (СУДС)



## Методы контроля за местоположением судна

Навигационные методы контроля за местоположением и движением судна должны решать следующие задачи:

- определение текущих координат судна в выбранной координатной системе — географической, маршрутной;
- определение действительной траектории движения судна, действительных элементов движения
- оценку тенденции движения судна для прогнозирования текущих координат по времени

### Методы характеризуются:

- точностью определения текущих координат судна
- продолжительностью навигационного определения
- дискретностью определений

### Штурманские методы

на основе навигационных измерений, расчетов и/или прокладки получают точку, в которой находилось судно на момент измерений, и в зависимости от положения этой точки решают остальные навигационные задачи.



Ускоренные методы ОМС – использование сеток изолиний

### Лоцманские методы основаны на

- детальном знании района плавания,
  - тщательных предварительных расчетах и прокладке
- Обеспечивают оперативную оценку текущего местоположения и движения судна по минимально необходимой информации.

Ускоренные методы контроля – ведущие, контрольные, ограждающие изолинии

Использование РЛС и САРП - параллельные индексы

высокая оперативность  
нет отрыва судоводителя от наблюдения  
возможность мгновенной оценки положения и тенденций движения судна

Недостаточная надежность и человеческий фактор  
Тщательная предварительная проработка  
Не дают всех параметров движения  
Не поддаются алгоритмизации и автоматизации

Открытое море – штурманские методы

Прибрежное плавание – комбинации

Степённые воды – лоцманские методы с контролем штурманскими

**Стеснёнными водами** называются районы, ограниченные в навигационном отношении опасностями, лежащими в непосредственной близости от возможных путей движения судов

## Подготовка судоводительского состава:

- подбор необходимых карт, руководств и пособий для плавания;
- подготовка технических средств судовождения;
- проверка рулевого устройства;
- изучение района плавания.
- **При выборе курсов** в первую очередь учитываются международные и местные правила, наставления, указания и рекомендации для плавания
- Путь судна следует прокладывать по существующим фарватерам, рекомендованным курсам
- На линии пути судна должны быть отмечены точки поворотов, изменения элементов течения, открытия и скрытия важных ориентиров.
- на путевые карты наносят ведущие, контрольные и ограждающие изолинии
- При отсутствии рекомендаций, правил и ограничений курс судна должен проходить по безопасным глубинам за пределами ограждающей изобаты и на достаточном удалении от навигационных опасностей
- не следует выполнять резких поворотов вблизи опасностей, входить в узкий канал на циркуляции

Основные задачи – наблюдение, навигация, предупреждение столкновений, должны решаться одновременно и взаимосвязано

## Особенности условий плавания в стесненных водах:

- наличие множества надводных и подводных опасностей
- резкое изменение глубин и извилистость фарватеров
- изменения уровня моря и наличие меняющихся течений
- резкое ограничение возможных отклонений судна от ЛЗП
- частые смены курсов
- пёстрый состав судопотока и сочетание «транзитного» движения судов с пересекающими его местными судами
- ограниченность зоны визуального и радиолокационного обзора, относительно малые дистанции обнаружения целей, острый дефицит времени на принятие решений

## Подготовка прохождения опасных участков включает

- выбор времени прохождения опасных участков в зависимости от естественной освещенности, прогнозов погоды и предвычисленных уровней воды в приливных районах;
- подготовку сеток изолиний для ускоренного ОМС
- подготовку маршрутных графиков точности и графиков течений;

**Встречное течение** - скорость судна должна быть больше скорости течения

- увеличивает время прохождения узкости
- значительно улучшает управляемость судна

## Попутное течение

- уменьшает время плавания
- ухудшает управляемость



## Циркуляция в различных условиях

При планировании перехода надо найти Точку Подачи Команды на Руль (ТПКР) и Точку Конца Поворота (ТКП), чтобы судно, начав поворот на первой Линии Заданного Пути (ЛЗП<sub>1</sub>), вышло бы на ЛЗП<sub>2</sub>

С диаграммы циркуляции снимаем отклонения по  $x$ ,  $y$  и переносим их в масштабе на карту



Малые углы перекладки руля  $15^\circ$ - $20^\circ$  позволяют контролировать поворот, при этом:

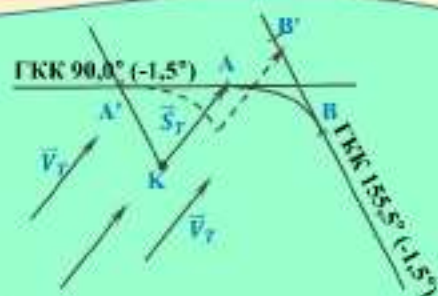
- затягивается процесс поворота
- возрастает влияние внешних факторов (ветра и течения)
- увеличиваются погрешности выполнения поворота.

Большие углы перекладки руля, ускоряют поворот, уменьшают влияние внешних факторов, при этом:

- Затрудняют корректировку движения судна
- Увеличивают инерцию поворота

Маневр поворота как правило будет отличаться от планируемого из-за

- Влияния рыскания
- различий в загрузке и посадке судна
- характера изменения глубин
- влияния ветра и течения и пр.



### Учёт течения при циркуляции

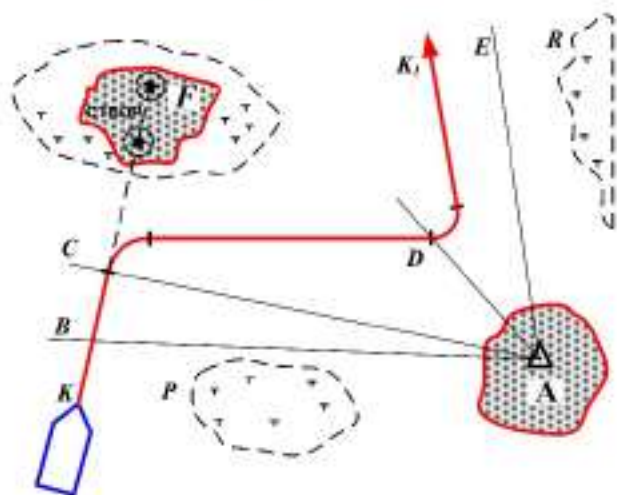
- От т. А (ТПКР) навстречу течению откладывают  $S_T = V_T \cdot \Delta T_{\Pi}$
- $V_T$  – скорость течения,  $\Delta T_{\Pi}$  – время поворота
- получают т. К
- через т. К проводят прямую, параллельную ПУ<sub>2</sub> до пересечения с линией ПУ<sub>1</sub>
- получают т. А' ТПКР с учетом течения



### Получение ИК(ПУа) и углов сноса течением $\beta$

- Из т. М пересечения ЛЗП<sub>1</sub> и ЛЗП<sub>2</sub> проводим в обратную сторону вектор течения, получаем т.А
- Из т.А циркулем величиной скорости  $V_C$  делаем засечки на ЛЗП<sub>1</sub> и обратном продолжении ЛЗП<sub>2</sub>, получаем тт. В и С
- Соединяем с т.А
- Получаем ИК<sub>1</sub> и ИК<sub>2</sub> при дрейфе ПУ $\alpha_1$  и ПУ $\alpha_2$
- Получаем  $\beta_1$  и  $\beta_2$

## Ведущие, контрольные, ограждающие изолинии



**Ведущая изолиния** показывает линию пути по которой должно следовать судно и обеспечивает непрерывный контроль нахождения судна на этой линии, чаще всего это створ или пеленг

**Контрольная изолиния** обеспечивает контроль выхода судна в определённую точку линии пути, на которой должны производиться определённые действия – поворот, снижение скорости, переход в манёвренный режим, доклад VTS и пр.

**Ограждающие изолинии** предупреждают судно от навигационных опасностей, расположенных в непосредственной близости к намеченному пути. Пересечение этой линии допускать нельзя, как правило, в качестве ограждающих изолиний используют изолинии пеленга и расстояния

**Ограждающий пеленг** используется чаще других изолиний вследствие простоты и возможности наблюдать его практически непрерывно с помощью пеленгатора

**Ограждающее расстояние** используется при наличии в районе плавания ориентиров, расстояния до которых могут быть измерены имеющимися средствами

В навигационной практике часто прибегают к **ограждающей изобате**. Требуется рассчитать показания эхолота

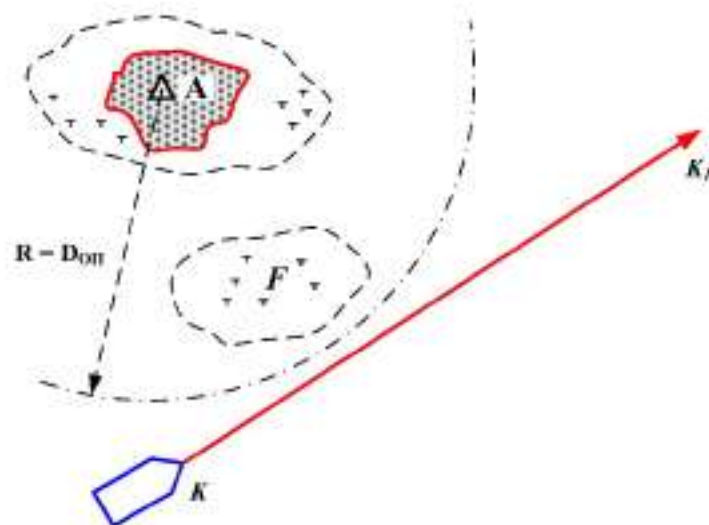
$$H_3 = H_k - T - \Delta H_v - \Delta H_{пр}$$

$H_k$  – глубина карты;

$T$  – осадка судна;

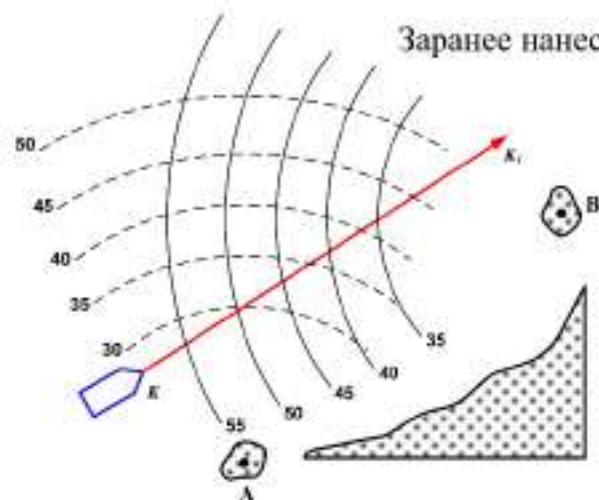
$\Delta H_v$  – поправка на распространение звука в воде;

$\Delta H_{пр}$  – поправка за прилив (для приливных морей)





## Методы ускоренного ОМС

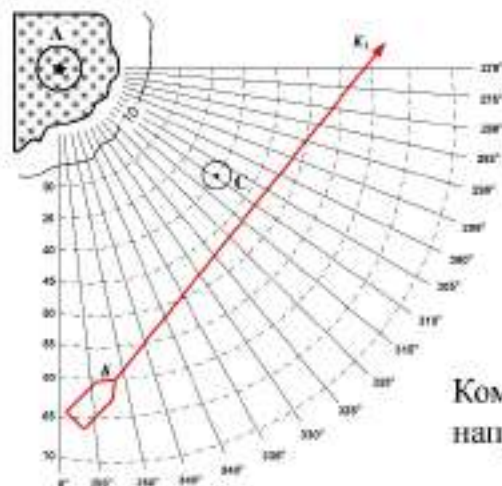


Заранее нанесенные на путевые МНК сетки изолиний ускоряют контроль за местом судна

**Стадиометрическая сетка изолиний** наносится тогда, когда на местности имеются хорошо видимые с помощью РЛС точечные ориентиры, не менее двух и располагаться они должны таким образом, чтобы семейства стадиометрических изолиний на конкретном участке маршрута пересекались под углами не менее  $30^\circ$  и не более  $150^\circ$ .

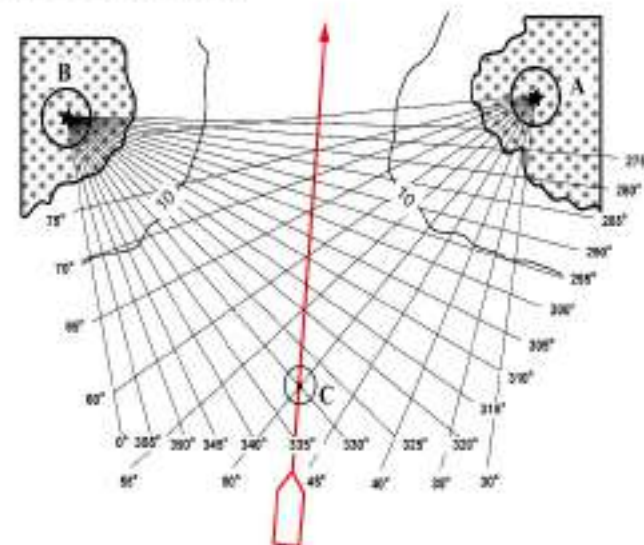
Дуги проводятся с интервалом, обеспечивающим возможность линейной интерполяции между изолиниями сетки на глаз

Для азимутальной сетки, или сетки пеленгов, требуется не менее двух ориентиров. Они должны быть как можно ближе к рекомендованному курсу и хорошо видны с судна. Линии пеленгов в любой точке конкретного участка должны пересекаться под углами между  $30^\circ$  и  $150^\circ$



**Комбинированные сетки** используются, когда в поле зрения находится лишь один ориентир

Комбинированными называют сетки, составленные разнородными изолиниями, например, сетки изолиний, соответствующих пеленгу на ориентир и расстоянию до него





Документы регламентирующие планирование перехода:

- СОЛАС 74/78, глава V, Безопасность.
- ПДНВ, глава VIII, часть 2
- Резолюция ИМО А.893(21) от 25 ноября 1999 года «Руководство по планированию рейса».

В ПДНВ сказано - Предстоящий рейс должен быть спланирован заранее с учетом всей информации, а любой проложенный курс должен быть проверен до начала рейса

Схема плана перехода в Резолюции ИМО А.893(21) не оговорена

Цель планирования перехода состоит в обеспечении его безопасности.

План должен отражать действия судоводителя от **причала до причала**, и обеспечить надежный контроль местоположения судна в течение всего рейса, а так же соответствующие методы контроля местоположения судна на различных этапах перехода.

Рейсовое задание

- 1) *port – to – port* (из порта стоянки в порт назначения)
- 2) *port – to – deviationpoint* (из порта стоянки в базовую точку изменения маршрута)
- 3) *deviationpoint – to – port* (из базовой точки изменения маршрута в порт назначения)

При выполнении конкретных переходов могут задаваться частные критерии оптимальности:

- обязательная доставка груза, независимо от времени;
- выдерживание установленного расписания движения;
- максимальная рентабельность рейса;
- максимальная скорость доставки груза;
- минимальный расход топлива;
- выдерживание установленного удаления от берега;
- минимальное воздействие ветра и волнения для максимального удобства пассажиров.

Решение о выборе оптимального пути, принимает капитан судна, при этом в соответствии с правилом V/34 СОЛАС-74 п.3, «Владелец, фрахтователь или компания <...> эксплуатирующая судно или любое другое лицо не должны стеснять или ограничивать капитана судна в принятии им решения или при выполнении любого решения, которое по профессиональному суждению капитана необходимо для обеспечения безопасности мореплавания и защиты морской окружающей среды»

Планирование рейса включает в себя:

- сбор всей относящейся к рейсу информации
- расчёт протяженности и продолжительности рейса
- изучение навигационной, гидрологической и метеорологической обстановки по маршруту
- выбор средств навигационного обеспечения
- изучение информации по портам отхода и прихода, включая информацию относительно оказания помощи в чрезвычайных ситуациях
- изучение маневренных характеристик судна
- проработку правовых вопросов, регламентирующих режим плавания
- составление табличного и графического плана рейса

На скорость хода судна и время, необходимое на переход влияют:

- длина выбранного пути
- навигационные условия на переходе:
- сила и направление ветра;
- скорость и направление течения;
- высота волн и направление их фронта;
- ледовая обстановка по маршруту;
- глубины моря;
- длительность воздействия всех этих факторов на судно;
- способы судовождения и управления судном

Изучение района плавания выполняется по

- подобранным навигационным пособиям и картам, приведенных на уровень современности
- рекомендациям служб судовладельца,
- по предварительным прогнозам погоды.

На основе полученной информации делается полная оценка предполагаемого перехода. Эта оценка должна обеспечить

- указание всех областей с опасными и безопасными условиями перехода,
- любых установленных путей движения судов, систем судовых сообщений и служб управления движением судов,
- а также учет вопросов, связанных с защитой окружающей морской среды.

Исходя из времени и продолжительности плавания определяется необходимое количество запасов топлива, воды, провизии и других видов судового снабжения



В процессе планирования перехода необходимо:

- подобрать необходимого масштаба карты, руководства для плавания, навигационные пособия и корректурные материалы по ним,
- определить участки пути, проходимые:
  - открытым морем,
  - вблизи берегов,
  - в стесненных водах
- отметить запретные для захода районы;
- определить использование навигационных методов по всем участкам перехода
- убедиться, что переход по требуемому пути можно контролировать, включая эффективный контроль поворотов;
- ясно указать течения, отметить районы с системами разделения движения, места интенсивного судоходства;
- выписать частоты для связи по УКВ с лоцманом, СУДС, портом и точки обязательных докладов;
- планировать скорость по всем участкам перехода;
- определить время необходимое для подготовки команды и точки, в которых необходимо усилить состав мостика;
- довести в последовательном изложении план перехода так, чтобы он стал понятен всему составу мостика, включая, при необходимости, лоцмана

При выборе курсов руководствуются следующим:

- курсы прокладывают на расстоянии от берега, позволяющем надежно определять место судна с заданной точностью и частотой,
- не следует без крайней необходимости прокладывать курсы через иностранные территориальные воды
- проход через узости осуществляется по фарватерам и рекомендованным путям и по возможности в светлое время суток
- расстояние между линией пути и навигационными опасностями не должно быть меньше предельной погрешности обсервации

При выборе курсов в стесненных водах, на подходах к портам, зонам разделения движения необходимо учитывать требования местных правил, публикуемых в лоциях, и правил хорошей морской практики.

## Ортодромия

Кратчайшим расстоянием на земной поверхности между двумя точками, будет меньшая из дуг большого круга, проходящего через эти две точки.

**Ортодромия** - дуга большого круга (ДБК)

ДБК пересекает все меридианы под различными углами, при плавании по ортодромии курс меняется

При движении вдоль меридиана или экватора, дуга большого круга совпадает с локсодромией и курс остается неизменным

Ключевые точки ортодромии:

- Точки вертекса  $V_1, V_2$ , в которых большой круг пересекает меридиан под прямым углом
- Точки пересечения ортодромии с экватором  $O_1, O_2$

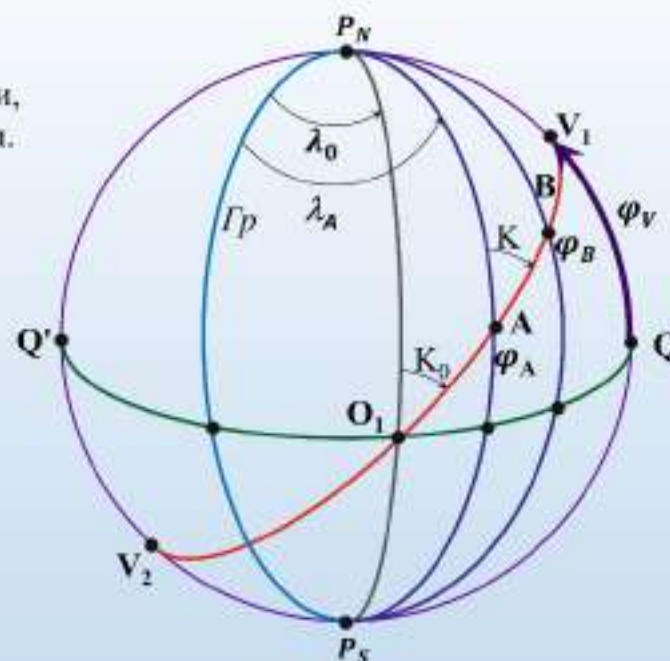
$\lambda_0$  — долгота точки пересечения экватора с дугой большого круга;

$K_0$  — курс по ортодромии в точке пересечения экватора;

$\varphi_V$  и  $\lambda_V$  — широта и долгота вертекса;

**Локсодромия** – прямая линия, проложенная на карте Меркаторской проекции и пересекающая меридианы под одним и тем же углом, не является кратчайшим путём между двумя точками

Дуга большого круга между двумя данными точками лежит полярнее локсодромии, дуга на карте меркаторской проекции выгнута к ближайшему полюсу



При больших океанских переходах разность в длине пути по ДБК и по локсодромии может достигать сотен миль и преимущество оценивается  $\Delta S = S_{\text{орт}} - S_{\text{лок}}$ .

$$\Delta S\% = 100\% (S_{\text{орт}} - S_{\text{лок}}) / S_{\text{орт}}; \quad \Delta S\% = \psi^2 / 200$$

$$\psi = \gamma/2 = (K_{\kappa} - K_{\eta}) / 2$$

$\Delta S$  - абсолютная разность расстояний;

$\Delta S\%$  - относительная разность расстояний;

$\gamma$  - угол сферического схождения меридианов;

$\psi$  - ортодромическая поправка;

$K_{\eta}, K_{\kappa}$  - направления ортодромии в начальной и конечной точках



## Расчёт плавания судна по ДБК

### По основным формулам

Из решения сферического навигационного треугольника  $AP_N B$

$$\operatorname{ctg} K_H = \operatorname{tg} \varphi_K \cos \varphi_H \operatorname{cosec}(\lambda_K - \lambda_H) - \sin \varphi_H \operatorname{ctg}(\lambda_K - \lambda_H)$$

$$\operatorname{ctg} K_K = -\operatorname{tg} \varphi_H \cos \varphi_K \operatorname{cosec}(\lambda_K - \lambda_H) + \sin \varphi_K \operatorname{ctg}(\lambda_K - \lambda_H)$$

$$\cos S_{\text{opt}} = \sin \varphi_H \sin \varphi_K + \cos \varphi_H \cos \varphi_K \cos(\lambda_K - \lambda_H)$$

Широты промежуточных точек ДБК

$$\operatorname{tg} \varphi_i = \operatorname{tg} \varphi_H \cos(\lambda_i - \lambda_H) + \operatorname{ctg} K_H \sec \varphi_H \sin(\lambda_i - \lambda_H)$$

где  $\varphi_i$  - широта промежуточной точки ДБК;

$\lambda_i$  - долгота промежуточной точки ДБК,

задаётся через  $\Delta\lambda = 5^\circ, 10^\circ, \dots$

### По координатам вертекса

Координаты точки вертекса

$$\operatorname{tg}(\lambda_V - \lambda_{\text{ср}}) = \operatorname{ctg} \frac{\lambda_K - \lambda_H}{2} \sin(\varphi_K - \varphi_H) \operatorname{cosec} 2\varphi_{\text{ср}}$$

$$\operatorname{tg} \varphi_V = \operatorname{tg} \varphi_H \sec(\lambda_H - \lambda_V)$$

$$\text{или } \varphi_V = 90^\circ - K_0; \quad \lambda_V = \lambda_0 + 90^\circ$$

Широты промежуточных точек ДБК:

$$\operatorname{tg} \varphi_i = \operatorname{tg} \varphi_V \cos(\lambda_i - \lambda_V)$$

### Через параметры пересечения с экватором

Параметры пересечения ДБК с экватором

$$\operatorname{tg}(\lambda_{\text{ср}} - \lambda_0) = \operatorname{ctg} \frac{\lambda_K - \lambda_H}{2} \sin 2\varphi_{\text{ср}} \operatorname{cosec} \Delta\varphi$$

$$\operatorname{ctg} K_0 = \operatorname{tg} \varphi_H \operatorname{cosec}(\lambda_H - \lambda_0)$$

или через найденный начальный курс

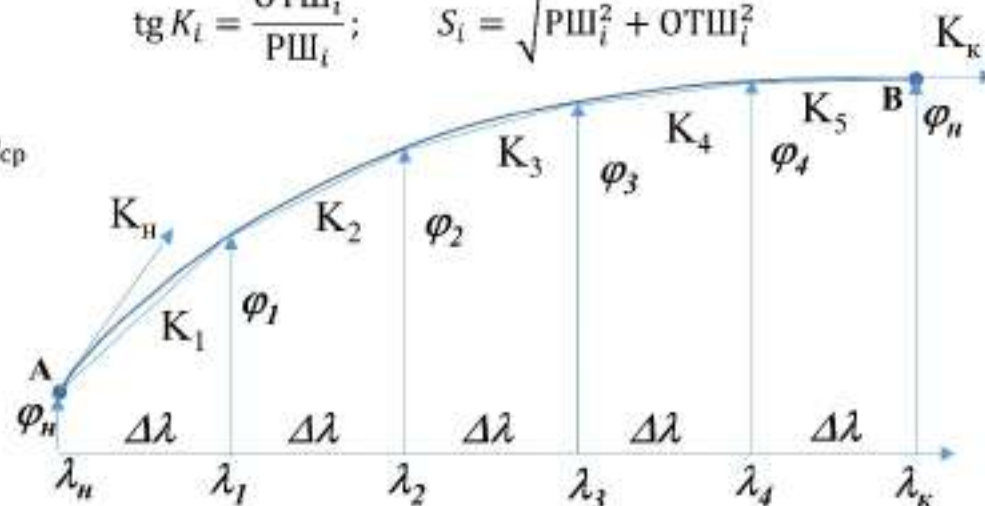
$$\operatorname{tg}(\lambda_H - \lambda_0) = \operatorname{tg} K_H \sin \varphi_H$$

Широты промежуточных точек ДБК

$$\operatorname{tg} \varphi_i = \sin(\lambda_i - \lambda_0) \operatorname{ctg} K_0$$

Направление и длина локсодромии между промежуточными точками ДБК

$$\operatorname{tg} K_i = \frac{\text{ОТШ}_i}{\text{РШ}_i}; \quad S_i = \sqrt{\text{РШ}_i^2 + \text{ОТШ}_i^2}$$





49a

## Расчёт плавания судна по ДБК. Пример

Порт Мапуту  $\varphi_n = 25^\circ 57,5'S$  $\lambda_n = 32^\circ 35,5'E$ Порт Аделаида  $\varphi_k = 34^\circ 55,9'S$  $\lambda_k = 138^\circ 33,0'E$ 

$$PШ = \varphi_k - \varphi_n = 09^\circ 02,4'_{KS} = 542'$$

$$\operatorname{tg} K_n = \frac{OTШ}{PШ} = 10,18022 \quad K_n = 84,4^\circ SE = 95,6^\circ$$

$$OTШ = (\lambda_k - \lambda_n) \cos \varphi_{cp} = 105^\circ 57,5' \cos 30,4^\circ = 7374'$$

$$S_n = \sqrt{PШ^2 + OTШ^2} = 5507 \text{ миль}$$

$$\operatorname{ctg} K_n = \operatorname{tg} \varphi_k \cos \varphi_n \operatorname{cosec}(\lambda_k - \lambda_n) - \sin \varphi_n \operatorname{ctg}(\lambda_k - \lambda_n) = -0,77816$$

$$K_n = \operatorname{arctg} \frac{1}{\operatorname{ctg} K_n} = 127^\circ NE = 127,9^\circ$$

$$\operatorname{ctg} K_k = -\operatorname{tg} \varphi_n \cos \varphi_k \operatorname{cosec}(\lambda_k - \lambda_n) + \sin \varphi_k \operatorname{ctg}(\lambda_k - \lambda_n) = 0,57873$$

$$K_k = \operatorname{arctg} \frac{1}{\operatorname{ctg} K_k} = 59,9^\circ NE = 59,9^\circ$$

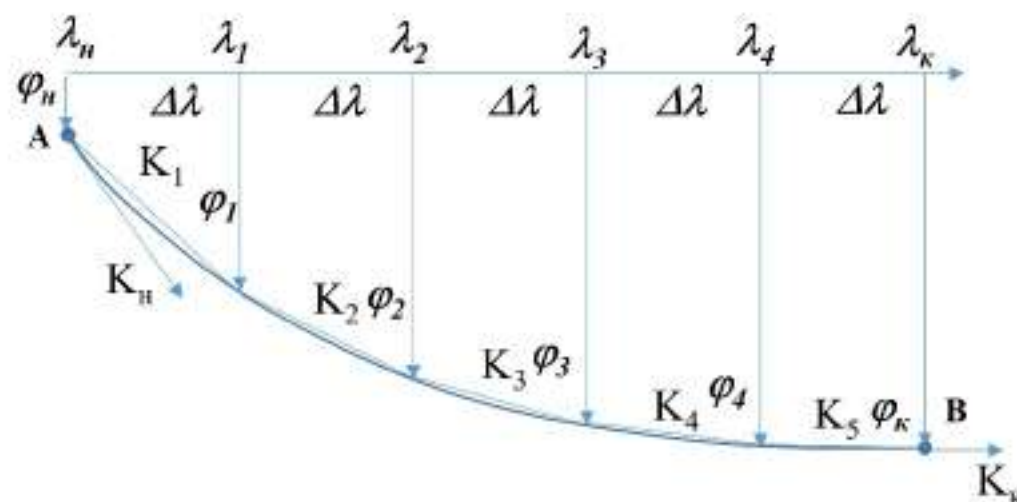
$$\cos S_{орт} = \sin \varphi_n \sin \varphi_k + \cos \varphi_n \cos \varphi_k \cos(\lambda_k - \lambda_n) = 0,04826 \quad S_{орт} = 5235 \text{ миль} \quad \Delta S = 272 \text{ миль} \quad \Delta S\% = 5,2\%$$

Широты промежуточных точек ДБК

$$\operatorname{tg} \varphi_i = \operatorname{tg} \varphi_n \cos(\lambda_i - \lambda_n) + \operatorname{ctg} K_n \sec \varphi_n \sin(\lambda_i - \lambda_n)$$

$$\operatorname{tg} K_i = \frac{OTШ_i}{PШ_i}; \quad S_i = \sqrt{PШ_i^2 + OTШ_i^2}$$

i	$\varphi_i$	$\lambda_i$	$K_i$	$S_i$
1	$32^\circ 12,0' S$	$42^\circ 35,5' E$		
2	$36^\circ 59,9' S$	$52^\circ 35,5' E$		
3	$40^\circ 30,6' S$	$62^\circ 35,5' E$		
4	$42^\circ 54,1' S$	$72^\circ 35,5' E$		
5	$44^\circ 18,3' S$	$82^\circ 35,5' E$		
6	$44^\circ 48,1' S$	$92^\circ 35,5' E$		
7	$44^\circ 25,2' S$	$102^\circ 35,5' E$		
8	$43^\circ 08,3' S$	$112^\circ 35,5' E$		
9	$40^\circ 52,9' S$	$122^\circ 35,5' E$		
10	$37^\circ 31,5' S$	$132^\circ 35,5' E$		
11	$34^\circ 55,9' S$	$138^\circ 33,0' E$		



Для обеспечения безопасности плавания на каждом морском судне должны быть постоянно в наличии необходимые карты, руководства и пособия для плавания. Обязательный перечень определяется службой мореплавания судовладельца с учетом

- типа судна,
- плана перевозок,
- закрепления судна на той или иной судоходной линии,
- возможных вариантов изменения районов плавания

**Карты, руководства и пособия делятся на три группы**

1. Комплекты карт, руководств и пособий для плавания, предназначенные для обеспечения плавания по судоходной линии, на которой закреплено судно, между определенными портами, а для нелинейных судов – в соответствии с очередным рейсовым заданием. А также «Каталоги карт и книг» и «Сводные описания режима плавания на морях».
2. включает карты, руководства и пособия для плавания, которые могут быть использованы в предстоящем плавании в случае отклонения судна от намеченного пути, непредвиденного захода в порт-убежище и т.п.
3. включает все остальные карты, руководства и пособия для плавания, входящие в судовую коллекцию.

Навигационный помощник капитана, докладывает капитану об изменениях навигационной обстановки в районе предстоящего плавания, выявленных в ходе корректуры и при изучении корректурных документов

Международная конвенция СОЛАС-74, Глава V, пр.27. «Морские навигационные карты, и навигационные пособия, такие как лоции, описание маяков и огней, извещения мореплавателям и все другие навигационные пособия, необходимые для предполагаемого рейса, должны быть в достаточном объеме и откорректированы».

Судовую коллекцию карт нужно постоянно поддерживать на уровне современности.

Использование неоткорректированных карт по району не допускается.

Выход в рейс из порта отправления может осуществляться только при условии наличия всех необходимых карт, обеспечивающих безопасность плавания по предстоящему маршруту.

В случае отсутствия на борту необходимых карт и невозможности их получения в порту отправления, должны быть приняты все меры для получения недостающих карт в промежуточных портах захода.

Заявки на приобретение навигационных карт и пособий идут от имени капитана судна, с обязательным подтверждением Компанией.

Учет полученных карт и пособий навигационный помощник ведет в судовом каталоге карт и книг NP 144a (иногда учет ведется в Адмиралтейском каталоге)



Необходимо собрать все карты для предстоящего рейса и сложить их в соответствующем порядке.

Помимо карт, которые необходимы для рейса, подбираются и примыкающие к районам перехода.

Все карты и пособия корректируются по последним ИМ.

- С помощью каталогов намечают маршрут перехода.
- Подбирают генеральные навигационные карты мелкого масштаба (1:5000000 - 1:1000000) на них выполняют предварительную прокладку
- На её основании подбираются карты более крупного масштаба путевые (1:500000 - 1:50000), частные и планы
- Помимо этого подбираются специальные карты - радионавигационные, карты-сетки, климатических зон и пр.

Навигационные карты и руководства для плавания выбираются из каталогов ГУНиО

- 7207-Атлантический океан,
- 7307-Индийский океан,
- 7407-Тихий океан

Английского каталога NP 131 (Catalogue of Admiralty Charts and Publications)

### Руководства для плавания и справочные пособия

#### Отечественные

- Лоции
- Огни и знаки
- Радиотехнические средства навигационного оборудования
- Расписания передач штормовых предупреждений и НАВАРЕА
- Расписание факсимильных передач метеорологических сведений
- Таблицы приливов
- Океанические пути мира
- Морской астрономический ежегодник
- Атласы ветров и течений
- Извещения мореплавателям

#### Адмиралтейские

- Ocean Passages for the World NP 136 (Океанские пути мира)
- Ship's Routeing (Маршрутирование судов)
- Distance Tables (Таблицы расстояний) NP 350:
- Mariner's Handbook (Настольная книжка штурмана) NP 100:
- Sailing Directions (Лоции)
- Admiralty List of Lights and Fog Signals (Перечень огней и туманных сигналов)
- Admiralty List of Radio Signals (Перечень радиосредств)
- Tide Tables (Таблицы приливов) NP 201-204
- Tidal Stream Atlases (Атласы приливных течений)
- Nautical Almanac (МАЕ)

## Основные источники корректурной информации

В результате изменений, непрерывно происходящих в навигационной обстановке, карты и руководства для плавания после их издания сравнительно быстро устаревают

Оповещение мореплавателей обо всех изменениях навигационной обстановки и режимах плавания в океанах и морях осуществляется



ПРИП передаются радиостанциями бассейнов на свои районы.

НАВИП передаются радиостанциями России по определенным районам Мирового океана

NAVAREA - Всемирная служба навигационных предупреждений (ВСНП), передающая навигационную информацию на все воды Мирового океана в виде районных предупреждений. Выделено 16 районов.

Систематическое изменение и дополнение сведений на картах и в руководствах для плавания с целью постоянного поддержания их на уровне современности, т.е. приведение их в соответствие с действительной обстановкой, называется корректурой

**Корректурa карт и пособий ведётся непрерывно на основе принятых радиосообщений, а так же периодически получаемых печатных изданиях**

Известия мореплавателям (ИМ) издаются с целью доведения до мореплавателей сведений об изменениях в навигационной обстановке и режиме плавания на морях и океанах и производства корректуры карт и руководств для плавания.

Сведения, публикуемые в ИМ, обязательны для использования мореплавателями

Выпуск № 1 ИМ ГС флотов содержит важные для мореплавания сведения, в частности: границы зон, на которые объявляются данные ИМ, рекомендованные пути движения судов, запретные районы и др. Выпуск № 2 и последующие выпуски содержат сведения навигационного характера, предназначенные для корректуры карт и руководств для плавания

NAVTEKS (навигационный телекс) - международная автоматизированная система передачи навигационных и метеорологических предупреждений (COASTAL WARNING) и срочной информации в режиме узкополосного буквопечатания.



- ИМ ГУНиО МО издаются на прибрежные воды иностранных государств, воды открытого моря и на районы прибрежных вод России.
- На районы прибрежных вод России в ИМ ГУНиО МО публикуются сведения в объёме, необходимом для поддержания на уровне современности карт и руководств для плавания, предназначенных для захода иностранных судов в открытые порты России.
- ИМ ГУНиО МО издаются без грифа еженедельными выпусками по субботам. Выпуски имеют порядковую нумерацию, которая начинается с 1 января каждого года.
- Выпуск № 1 ИМ ГУНиО МО содержит полные тексты или выдержки из документов по морскому законодательству, как отечественных, так и зарубежных, касающихся режима мореплавания в водах России, сведения об установленных системах движения и запретных районах для плавания, а также другую справочную информацию.
- Выпуски ИМ ГУНиО МО, начиная с № 2, включают до 200 самостоятельных номеров ИМ, которые имеют сквозную нумерацию в течение года.

#### Составляются выпуски по следующей схеме:

- Титульный лист, в котором указывается издатель, номер и дата публикации выпуска, номера ИМ, НАВАРЕА и НАВИП, включенные в данный выпуск и общие сведения справочного характера
- Содержание.
- Перечень карт, руководств и пособий для плавания, подлежащих корректуре по данному выпуску. Этот перечень является нумерником ИМ ГУНиО МО за неделю, в котором приводятся адмиралтейские номера карт, названия и адмиралтейские номера руководств, подлежащих исправлению по ИМ.
- Отдел I. Общая информация. Здесь помещаются общие данные по вопросам мореплавания, сведения по правилам плавания, системам разделения движения судов и т.п. Отдел II. Корректурa карт. Этот раздел предназначен для корректуры морских навигационных карт
- Отдел III. Корректурa руководств и пособий для плавания. Этот отдел содержит информацию для корректуры руководств и пособий для плавания. Для вырезки и вклейки в руководства корректурa этого отдела печатается на одной стороне листа.
- Отдел IV. Корректурa каталогов. Этот отдел включает в себя информацию о выходе в свет и об изъятии из пользования карт и руководств для плавания, не имеющих грифа ДСП. Эта информация предназначена для корректуры Каталога карт и книг.
- Отдел V. Навигационные предупреждения. Этот отдел содержит номера действующих и тексты новых НАВИП и НАВАРЕА, перечень карт и книг, подлежащих корректуре по этим предупреждениям.



## Извещения мореплавателям 2

В зависимости от срока действия навигационной информации ИМ подразделяются на

Постоянные ИМ содержат сведения о навигационной обстановке, не подвергающейся частым изменениям.

Временные ИМ содержат сведения о непродолжительных изменениях в навигационной обстановке. У номеров таких извещений пишется в скобках буквы (В). Временные ИМ, в тексте которых указан срок их действия, автоматически утрачивают свое значение по истечении указанного срока. Если в тексте временного ИМ не указан срок его действия, то при утрате своего значения оно подлежит отмене постоянным извещением.

Предварительные ИМ содержат сведения о наиболее важных предполагаемых или планируемых в ближайшее время изменениях в навигационной обстановке. У номеров таких извещений в скобках стоит буква (П).

В целях облегчения подбора ИМ для корректуры карт и руководств для плавания, ГУНиО МО издает Нумерники к извещениям мореплавателям (без грифа) и Приложения к ним (с грифом ДСП).

Нумерники и Приложения к ним издаются два раза в год.

В Нумерниках ИМ ГУНиО МО и приложениях к ним приводятся в порядке возрастания адмиралтейские номера карт и руководств для плавания и указываются номера ИМ, по которым они должны быть откорректированы.

Извещения мореплавателям являются основным печатным корректурным документом, по которому корректируются как карты, так и руководства для плавания.

Кроме ИМ существуют Вклейки Сводные корректуры и Дополнения.

Вклейки издаются на карты в тех случаях, когда отдельные участки карты подверглись таким изменениям, которые не могут быть объявлены в ИМ и в то же время не вызывают необходимости печати карты новым изданием.

На одну карту может издаваться до трех вклеек размером не более 15 x 25 см. каждая. При необходимости исправлений на площади карты, превышающей площадь трех вклеек, карта выпускается новым изданием.

Дополнения к лощам, а в отдельных случаях и к другим руководствам для плавания издаются по мере накопления корректуры. К одной лощи может быть издано несколько дополнений.

Дополнениям присваиваются очередные номера. Каждое последующее дополнение к руководству, начиная с № 2, включает все не утратившие силу данные предыдущего дополнения.

Сводные корректуры к руководствам для плавания издаются, как правило, ежегодно

О выходе в свет дополнений и сводных корректур объявляется в отделе II ИМ ГУНиО МО или Приложения к ИМ ГУНиО МО

## Корректурa. Общие положения

Основные правила корректуры содержатся в руководстве № 9038 «Правила корректуры, комплектования и хранения морских карт и пособий». Кроме этого в обязательном порядке необходимо изучить систему условных знаков и сокращений, применяемую на российских навигационных картах по пособию № 9025.

Также следует изучить систему ограждения МАМС по пособию № 9029

При корректуре отечественных карт и пособий первым обрабатывается самый «свежий» выпуск ИМ УНнО, а затем остальные в порядке убывания номеров. При таком подходе исключается выполнение корректуры по полностью отмененным извещениям, выпущенным ранее.

Полный доступ к Извещения мореплавателям с 2011 года можно получить на сайте министерства обороны по ссылке:

<http://structure.mil.ru/structure/forces/hydrographic/esim.htm>  
там же можно перейти на страничку с нумерниками, вклейками, а так же действующими временными ИМ

Основные правила корректуры карт Британского адмиралтейства изучаются по пособию NP-294 "How to Correct Your Charts the Admiralty Way".

Помимо этого необходимо проработать систему условных знаков английских карт по пособию "Symbols and Abbreviations used on Admiralty Charts" (Chart №501 и изучить структуру "Admiralty Notices to Mariners" (ANM)

Напротив, корректура английских карт и пособий начинается с самого «старого» ANM и затем по возрастанию номеров. Такой подход вынуждает сделать все корректуры, в том числе и отмененные в дальнейшем. Это является следствием отсутствия в Британском адмиралтействе системы отмены старых извещений более поздними.

Доступ к Адмиралтейским NM, можно получить по ссылке:

<https://www.admiralty.co.uk/maritime-safety-information/admiralty-notices-to-mariners>

Текстовая часть содержится в файле вида 44wknm17 (расшифровывается как – 44 неделя, Извещения Мореплавателям, 2017 год).



## Предварительная прокладка

Сначала предварительная прокладка выполняется на генеральных картах. Затем, на путевых и частных картах и планах, на которых будет осуществляться исполнительная навигационная прокладка во время плавания.

На картах наносят карандашом линии пути судна. При исполнительной прокладке эти линии рассматриваются как линии рекомендованных путей по которым перемещается судно с учетом дрейфа и течения.

При выполнении прокладки начиная с карт масштаба 1:200000 и крупнее необходимо при каждом повороте учитывать циркуляцию, там где она сообразуется с масштабом карты.

Используя графики маневренных элементов судна или расчётные формулы, для каждого поворота следует определить точки его начала и конца при малых и средних углах перекладки руля.

Точки начала поворота «привязываются» пеленгами и дистанциями к контрольным береговым ориентирам.

Над линией пути указывается генеральный курс

$$\text{ГенК } 90^\circ (\pm 0^\circ)$$

$$S = 15,3 \text{ мили}, V = 12,0 \text{ уз}, \Delta T = 01.17$$

Под линией пути записывается расстояние по данному курсу, рассчитанная путевая скорость, рассчитанное время плавания данным курсом

При выборе курсов руководствуются следующим:

- При плавании вблизи берегов курсы прокладывают в достаточном удалении от опасностей
- курсы прокладывают на расстоянии от берега, позволяющем надежно определять место судна с заданной точностью и частотой,
- не следует без крайней необходимости прокладывать курсы через иностранные территориальные воды
- проход через узости осуществляется по фарватерам и рекомендованным путям и по возможности в светлое время суток
- расстояние между линией пути и навигационными опасностями не должно быть меньше предельной погрешности обсервации
- в стесненных водах, на подходах к портам, зонам разделения движения необходимо учитывать требования местных правил, публикуемых в лоциях, и правил хорошей морской практики.

На основе графической прокладки составляется таблица курсов, которая, как минимум, должна содержать:

- номера маршрутных точек, их координаты;
- курсы от одной маршрутной точки до другой;
- дистанцию каждого плеча маршрута;
- для каждой маршрутной точки расстояние, оставшееся до конца маршрута

## Подъем карт

На карты наносят простым карандашом дополнительную навигационную информацию по условиям плавания

«Подъем карты» не должен быть излишне плотным и не должен маскировать основную нагрузку карты

### Общее для генеральных и путевых

1. Границы территориальных вод, рыболовных, экономических и др. зон иностранных государств;
2. Опасные, запретные, ограниченные для плавания районы;
3. Системы разделения движения, рекомендованные курсы;
4. Опасные изобаты, отдельно лежащие опасности;
5. Магнитное склонение, приведенное к году плавания;
6. Гидрометеорологические факторы - ветра, течения, волнение

### Путевые карты

1. Районы, подпадающие под действие предупреждений, напечатанных под заголовком карты, в лощиях и других пособиях;
2. Направления основных судопотоков, перекрестки движения судов по фарватерам и рекомендованным курсам, паромы;
3. Границы дальности обнаружения основных визуальных и радиолокационных ориентиров;
4. начало каждой вахты;
5. точки изменения режимов работы двигателя;

### Крупномасштабные карты, планы

1. Пометки о наиболее важных сведениях из местных правил плавания, предупреждениях, сигналах и т. п.
2. Частотные каналы и позывные портовых служб
3. Границы порта, зоны действия поста регулирования движения (ПРД), лоцманской проводки
4. Сетки изолиний на наиболее сложных участках
5. Расстояние между буями, ограждающими канал
6. Ширина канала между опасными изобатами в наиболее узких местах

### Генеральные карты

1. Нарезку путевых и крупномасштабных карт, лощий, «Огней», РТСНО и других пособий;
2. Нарезку районов ВСНП (НАВАРЕА), НАВИП, НАВТЕКС;
3. Границы часовых поясов;
4. Выдержки из важнейших правил, предупреждений
5. Начало каждого суток, каждой вахты
6. Точки подачи информации о движении судна

### Общее для путевых и крупномасштабных

1. Ведущие, ограждающие изолинии, значения их параметров
2. Траверзные пеленги и дистанции до характерных ориентиров
3. Контрольные изолинии со значениями параметров на момент начала каждого поворота и переходов с карты на карту
4. Якорные стоянки
5. Окна приливов
6. Характерные точки движения судна:
  - точки изменения режимов работы двигателя;
  - точки подачи информации, заявок на лоцмана, встречи лоцманов, сдачи лоцманов;
  - точки подготовки судна к проходу узкости, входу в порт;
  - точки вызова капитана на мостик;
  - точки возврата.

