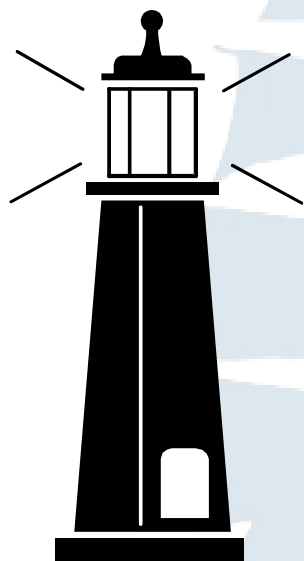


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота



Ю.А. Данилов
С.И. Благодуров

НАВИГАЦИЯ И ЛОЦИЯ

**Методические указания и контрольные задания
для студентов специальности
26.05.05 «Судовождение»
заочной формы обучения**

БГАРФ

Калининград
Издательство БГАРФ

2018

УДК 656.6.052

Навигация и лоция: методические указания и контрольные задания для студентов специальности 26.05.05 «Судовождение» заочной формы обучения / сост.: **Ю.А. Данилов, С.И. Благодуров.** – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2018. – 98 с.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры судовождения БГАРФ 13 апреля 2018 г, протокол № 8.

Печатаются по решению редакционно-издательского совета Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота.

Рецензент: *Рушко Н.А.*, ст. преподаватель кафедры судовождения БГАРФ



БГАРФ

© БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие организационно-методические указания.....	4
2. Примерный тематический план.....	8
3. Список рекомендуемой литературы	12
4. Содержание программы дисциплины и методические указания к самостоятельному изучению	14
5. Задания на контрольные работы и методические указания по выполнению контрольных работ	67
6. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ	85
7. Задания и указания по выполнению курсового проекта.....	86
8. Примерный перечень лабораторных работ	87
9. Приложение 1. Фрагменты таблицы А-П/1 ПДНВ-78 (с поправками).....	90
10. Приложение 2. Фрагменты таблицы А-П/2 ПДНВ-78 (с поправками).....	95



БГАРФ

1. ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Специальность «Судовождение» является особенной в том отношении, что знания, умения, компетентность специалистов эксплуатационного уровня (вахтенные помощники капитана) и уровня управления (капитаны и старшие помощники) регламентирована и контролируется на международном уровне специальными конвенциями и резолюциями. В приложениях 1 и 2 приведены фрагменты таблиц А-II/1 и А-II/2 из кодекса компетенции конвенции ПДНВ-78 (с поправками 1995 г.), определяющие содержание подготовки судоводителя.

В нашей стране содержание подготовки судоводителя определяет ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ, по направлению подготовки дипломированного специалиста 26.05.05 «Эксплуатация водного транспорта и транспортного оборудования». Квалификация выпускника – инженер. Специальность «Судовождение».

Стандарт определяет следующее содержание специальной дисциплины «Навигация и лоция»: *«Основные понятия и определения в навигации; определение направлений в море; теория картографических проекций; морские карты; счисление пути судна; определение места судна по наземным ориентирам; определение места судна по радиопеленгам; определение места судна с помощью гиперболических РНС и спутниковых РНС; применение в навигации судовых радиолокационных станций; использование транспондеров; береговые радиолокационные станции; плавание в стеснённых условиях, во льдах, по дуге большого круга, по внутренним путям; лоция морского пути; навигационные опасности, способы их ограждения; средства навигационного оборудования морей; навигационные пособия, их корректура; приливы и приливоотливные течения; навигационные инструменты и приборы; организация штурманской службы на судне; основные принципы несения ходовой вахты».*

В соответствии с образовательным стандартом инженер по специальности «Судовождение» в навигационном отношении должен «... **Знать и уметь использовать:**

- обязанности вахтенного помощника капитана;
- методы счисления в разнообразных условиях плавания, методы определения места судна по береговым ориентирам, с помощью радиолокатора, радионавигационных систем (РНС), в том числе спутниковых, астрономическими способами, знать их ограничения, источники погрешностей, уметь обнаруживать неправильные показания;
- характеристики прогноза погоды и волнения для выбора оптимального и безопасного пути судна;
- правила ведения судового журнала и другой штурманской документации;
- международные и отечественные нормативные документы, регламентирующие безопасность мореплавания;
- требования Регистра России и международные требования, предъявляемые к техническому состоянию систем и технических средств судовождения;
- английский язык в объёме, необходимом для выполнения своих функциональных обязанностей (уметь пользоваться картами и другими морскими пособиями, вести переговоры по радиотелефону, вести деловую переписку).

А также **иметь опыт:**

- ведения прокладки с учетом ветра, течений, приливов;
- определения места судна навигационными, радионавигационными и астрономическими способами;
- пользования морскими навигационными картами, пособиями и руководствами, их корректуры;
- определения поправки компаса по небесным светилам и створам;
- пользования судовыми метеорологическими приборами, ведения метеонаблюдений и составления судовых метеосводок;
- выполнения предварительной проработки перехода с учетом гидрометеорологических условий плавания, с использованием отечественных и иностранных морских карт, руководств для плавания и навигационных пособий».

Объём того, что должен знать и уметь использовать выпускник, свидетельствует о том, что учебная дисциплина «Навигация и лоция» является основной профилирующей дисциплиной специальности 26.05.05 «Судовождение». Эта дисциплина обучает решению задач

обеспечения безопасного плавания в различных условиях: вблизи берегов, в районах открытого моря, на переходах и на промысле с учётом влияния различных факторов.

Программа курса «Навигация и лоция» составлена в соответствии с требованиями Международной конвенции по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты (ПДНВ-78 с поправками 1995 г.), Резолюции ИМО А.893 1999 г. (руководство по планированию перехода) и модельному курсам ИМО 7.03 и 1.27. Данной дисциплине предшествует изучение «Математических основ специальности», где курсант должен освоить математическую обработку навигационных измерений и оценку их точности.

Для заочников со сроком обучения 6 лет и 6 месяцев изучение «Навигации и лоции» планируется в период со второго по пятый курс, всего – 370 часов, самостоятельной работы – 320 часов, 60 часов аудиторных занятий, из них – 28 часов лекций, 32 часа лабораторных занятий. Экзамены на 3, 4 курсах в летнюю сессию, зачеты на 2, 4 и 5 курсах. Курсовой проект на 4 курсе. На 2 курсе контрольная работа № 1, на третьем курсе контрольная работа № 2, на 4 курсе – контрольная работа № 3 и на пятом курсе контрольная работа № 4.

Для заочников со сроком обучения 4 года 6 месяцев изучение «Навигации и лоции» планируется в период 3 и 4 курсов, всего – 326 часов самостоятельной работы, 32 часа аудиторных занятий, из них – 16 часов лекций, 16 часов лабораторных занятий. Экзамены на 3 курсе, зачеты на 3 и 4 курсах. Курсовой проект на 3 курсе. На 3 курсе контрольные работы № 2 и № 3, на 4 курсе контрольная работа № 4.

Основной метод изучения данной дисциплины – это самостоятельная работа с рекомендованными учебниками и учебными пособиями, а также с морскими навигационными картами (НМК) и руководствами для плавания. Необходимо соблюдать последовательность изучения материалов, указанную в примерном тематическом плане.

Итоговый контроль изучения «Навигации и лоции» проходит на Государственной аттестационной комиссии.

К каждой теме программы учебной дисциплины указана литература для изучения вопросов данной темы: в квадратных скобках указан номер источника из перечня рекомендованной литературы и далее – номера страниц по этому источнику.

В период лабораторно-экзаменационных сессий студенты выполняют лабораторные работы, в том числе на тренажёре навигационной прокладки, под руководством преподавателя. Тематика лабораторных работ соответствует разделам дисциплины, которые должны быть изу-

чены самостоятельно к этому времени и знания закреплены путём выполнения контрольных работ.

В пятом разделе методических указаний приведены задания на контрольные работы. Номер контрольной работы, охватывающей ряд задач, студенты выбирают по таблицам. Номер строки таблицы соответствует предпоследней цифре зачётной книжки, номер столбца – соответствует последней цифре зачётной книжки студента. Заданию на контрольную работу предшествует перечень лабораторных работ по тем же разделам дисциплины, которые студент-заочник выполняет в период лабораторно-экзаменационной сессии под наблюдением преподавателя.



2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Количество часов по учебному плану</i>					
	<i>Дневное обучение</i>	<i>Заочного обучения</i>				
		<i>Всего час.</i>	<i>6 лет 6 месяцев</i>		<i>4 года 6 месяцев</i>	
			<i>лекции</i>	<i>лабораторная работа</i>	<i>лекции</i>	<i>лабораторная работа</i>
1	2	3	4	5	6	
Введение	2	2		2		
<i>Раздел 1. Основные понятия и определения</i>	18	2	2	1	1	
Тема 1.1. Системы координат для определения положения точки на поверхности земного эллипсоида						
Тема 1.2. Морские единицы длины и скорости						
Тема 1.3. Дальность видимости навигационных ориентиров						
Тема 1.4. Системы счёта направлений в море						
<i>Раздел 2. Определение направлений в море</i>	16	2	1	1	1	
Тема 2.1. Определение направлений с помощью компаса						
Тема 2.2. Поправка компаса. Перевод и исправление направлений						
<i>Раздел 3. Картографические проекции и морские карты</i>	8	2	2	2	2	
Тема 3.1. Меркаторская проекция						
Тема 3.2. Другие виды картографических проекций, применяемых в навигации						
Тема 3.3. Морские навигационные карты						
<i>Раздел 4. Определение пройденного судном расстояния</i>	6	1	1	1	1	
Тема 4.1. Определение пройденного судном расстояния по показаниям лага						
Тема 4.2. Определение пройденного судном расстояния по скорости и продолжительности плавания						
Отчетность			Зачёт 2 курс			

Продолжение примерного тематического плана

1	2	3	4	5	6
<i>Раздел 5. Счисление координат судна</i>	24	6	2	3	2
Тема 5.1. Графическое счисление координат судна					
Тема 5.2. Учёт дрейфа судна					
Тема 5.3. Учёт течения					
Тема 5.4. Совместный учет дрейфа и течения					
Тема 5.5. Аналитическое счисление координат судна					
Тема 5.6. Оценка точности счисления координат судна					
Отчетность		Экзамен 3 курс			
<i>Раздел 6. Определение места судна по визуальным наблюдениям навигационных ориентиров</i>	22	2	2	2	2
Тема 6.1. Характеристики способов и общие меры по уточнению обсервованных мест					
Тема 6.2. Определение места судна по двум горизонтальным углам					
Тема 6.3. Определение места судна по двум пеленгам					
Тема 6.4. Определение места судна по трем пеленгам					
Тема 6.5. Определение места судна по двум и трём расстояниям					
Тема 6.6. Определение места судна по разнородным навигационным параметрам					
Тема 6.7. Определение места судна по разновременным измерениям навигационных параметров					

Продолжение примерного тематического плана

1	2	3	4	5	6
<i>Раздел 7. Определение места судна с помощью радиотехнических средств</i>	35	5	2	4	2
Тема 7.1. Классификация радиотехнических средств (РТС) и способов обработки радионавигационной информации					
Тема 7.2. Определение места судна с помощью судового радиопеленгатора					
Тема 7.3. Определение места судна с помощью спутниковых навигационных систем (СНС)					
Тема 7.4. Определение места судна с помощью радиолокационной станции					
Тема 7.5. Электронная картография: электронные картографические системы, функции электронных картографических систем					
Отчётность		Экзамен, зачёт 4 курс		Экзамен 3 курс	
<i>Раздел 8. Оценка точности плавания</i>	14	2	2	2	2
Тема 8.1. Допустимая продолжительность плавания по счислению					
Тема 8.2. Расчёт надёжности судовождения по фарватерам					
Тема 8.3. Экономические аспекты повышения точности плавания					
<i>Раздел 9. Плавание оптимальным путём</i>	12	2	2	2	2
Тема 9.1. Выбор пути					
Тема 9.2. Плавание путём, кратчайшим по расстоянию					
Тема 9.3. Плавание путём, кратчайшим по времени					

Продолжение примерного тематического плана

1	2	3	4	5	6
<i>Раздел 10. Плавание в стеснённых водах</i>	8		2		2
Тема 10.1. Особенности навигационного обеспечения плавания в стеснённых водах					
Тема 10.2. Циркуляция судна и способы её учёта при прокладке					
<i>Раздел 11. Плавание при пониженной видимости и во льдах</i>	8				
Тема 11.1. Навигационное обеспечение плавания при пониженной видимости					
Тема 11.2. Навигационное обеспечение плавания во льдах					
<i>Раздел 12. Определение манёвренных элементов судна</i>	6				
Тема 12.1. Манёвренные элементы судна					
Тема 12.2. Определение скорости судна и поправки лага					
Тема 12.3. Определение элементов циркуляции и инерции судна					
<i>Раздел 13. Навигационное оборудование морей</i>	4		2		2
Тема 13.1. Средства навигационного оборудования морей					
Тема 13.2. Станции, обслуживающие мореплавателей					
<i>Раздел 14. Навигационные руководства</i>	8	2	2	2	2
Тема 14.1. Морские карты					
Тема 14.2. Морские навигационные и промысловые руководства					
Тема 14.3. Судовая коллекция карт и навигационных руководств					
Тема 14.4. Корректурa морских навигационных карт и руководств					

Окончание примерного тематического плана

1	2	3	4	5	6
<i>Раздел 15. Навигационное планирование перехода и промысла (курсовой проект)</i>	11	2	2	2	2
Тема 15.1. Сбор и анализ необходимой навигационной, гидрометеорологической и промысловой информации					
Тема 15.2. Разработка и планирование маршрута перехода					
Заключение					
Отчётность		Зачёт 5 курс		Зачёт 4 курс	
Всего	370	28	22	22	22

3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Баранов Ю.К., Гаврюк М.И., Логиновский В.А., Песков Ю.А. Учебник по навигации. – СПб.: «Лань», 1997. – 510 с.
2. Дмитриев В.И., Григорян В.Л., Катенин В.А. Навигация и лоция: учебник для вузов / под ред. В.И. Дмитриева. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 471 с.
3. Задачник по навигации и лоции / под ред. М.И. Гаврюка. – М.: Транспорт, 1984. – 312 с.
4. Наставление по организации штурманской службы на морских судах флота рыбной промышленности СССР. – Л.: Транспорт, 1987. – 136 с.
5. Данилов Ю.А., Благодуров С.И. Методические указания по курсовому проектированию для курсантов высших учебных заведений по специальности 24.02.00 «Судовождение». – Калининград: Изд-во БГАРФ 2002. – 50 с.
6. Устав службы на судах рыбопромыслового флота Российской Федерации. – М.: Изд-во ВНИРО, 1996. – 125 с.

Дополнительная литература

7. Иванов И.Л., Цимбал Н.Н. Корректурa иностранных морских карт и навигационных пособий: учебное пособие. – Одесса: ЛАТСТАР, 2001. – 68 с.

8. Справочник капитана промыслового судна / под ред. В.Д. Ширяева. – М.: Агропромиздат, 1990. – 683 с.

9. Практическое кораблевождение / под ред. А.П. Михайловского. – Книга первая. N 9035. 1. – Л.: ГУНИО, 1988. – 896 с.

10. Навигационные пособия Великобритании и США. Условные обозначения на адмиралтейских картах и планах. – Одесса: Издательский центр «Студия «Негоциант», 2002. – 190 с.

11. Каманин В.И. и др. Штурман флота: справочник по кораблевождению. – М.: Воениздат, 1986. – 539 с.

12. Условные знаки морских карт и карт внутренних водных путей N 9025. – Л.: ГУНИО, 1985. – 64 с.

13. Резолюция ИМО А.893 (21) 1999 г. Руководство по планированию рейса.

14. Резолюция ИМО А.953 2003 г. Стандарт точности в навигации.

15. Лушников Е.М. Навигационная безопасность мореплавания. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2007. – 261 с.

16. Бурханов М.В. Справочник штурмана. Справочное издание. – М.: «МОР КНИГА», 2008. – 560 с., 145 ил., 87 табл.

17. Мореходные таблицы МТ-2000 № 9011. – СПб.: ГУНИО МО РФ, 2002. – 576 с.



БГАРФ

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ

ВВЕДЕНИЕ

Назначение и сущность курса «Навигация и лоция». Ведущее положение навигации среди других дисциплин судовождения. Краткий исторический очерк развития судовождения. Роль отечественных и иностранных учёных в развитии судовождения. Развитие навигационных средств, основанных на современных достижениях науки и техники. Требования по повышению квалификации судоводителей. Обеспечение безаварийного плавания. Этапы и перспективы развития методов судовождения и технических средств судовождения на флоте рыбной промышленности.

Литература: [2, с. 103-104; 8, с. 3-17; 9, с. 11-16].

Методические указания

Введение предваряет изучение основного содержания учебной дисциплины и представляет курсанту возможность судить о целях дисциплины, её содержании и месте в подготовке специалиста инженера-судоводителя. Содержание навигации составляет основу судовождения, представляющего собой комплекс мероприятий, методов и средств, обеспечивающих безопасность плавания судов.

Судовождение – это прикладная наука о точном и безопасном вождении (плавании) судна оптимально избранными путями, способах определения координат места судна и их хранения в течение необходимого времени, комплексном и оптимальном использовании различных технических средств судовождения, а также об основах и приёмах маневрирования судов для наилучшего выполнения специальных производственных и технических задач, и включает в себя следующее:

- навигацию и лоцию;
- безопасность мореплавания;
- математические основы судовождения;
- морскую астронавигацию;
- технические средства судовождения (ТСС);
- навигационную гидрометеорологию;

- управление судном;
- промысловую навигацию;
- автоматизацию судовождения.

К сожалению, в обиходе бытуют понятия, проникшие и в официальные издания, которые отождествляют судовождение с узким кругом задач, решаемых только штурманом. Такое упрощение наносит серьёзный вред, прежде всего мерам, направленным на обеспечение навигационной безопасности плавания судна. Навигация – ведущая дисциплина в цикле наук судовождения.

Плавание судна совершается по земной поверхности, поэтому при производстве навигационных расчётов учитываются, прежде всего, форма и размеры Земли, а также взаимное расположение географических объектов. Для ориентирования судна в море, в навигации рассматривают точки, линии и плоскости, относительно которых ведут счисление направлений, углов и координат.

С целью обеспечения наглядной обстановки в районе плавания, путь судна отображается на навигационных морских картах, служащих одновременно и для производства некоторых навигационных расчётов. Решение задач судовождения на картах осуществляют с учётом законов построения этих карт, определяющих основные свойства карты.

Основным содержанием курса навигации является обоснование методов и приёмов учёта элементов движения судна, выполняемого с целью вычисления его координат на любой заданный момент времени и изложение теории и практики определения координат места судна по навигационным ориентирам.

Навигация тесно связана с уровнем развития технических средств судовождения, она одновременно зависит от требований, предъявляемых к необходимой точности судовождения, и сама же даёт обоснование этих требований. Совершенствование технических средств судовождения и ужесточение требований к судовождению ведёт к появлению новых методов судовождения, а разработки новых методов стимулируют создание новых технических средств.

В настоящее время успешное решение задач современного судовождения практически уже немыслимо без использования навигационных искусственных спутников Земли, высокоточных РНС, АИС, электронной картографии, телевизионной техники, индикаторов навигационной ситуации и цифровых ЭВМ, без автоматизированных диспетчерских систем, регулирующих движение судов на подходе к базам и портам.

Основная роль в судовождении отводится судоводителю-оператору, реализующему с помощью современных ТСС новейшие методы судовождения, подготовленному соответствующим образом, наделённому конкретными правами и обязанностями, и лично отвечающему за безопасность плавания судна.

Высокая теоретическая и практическая подготовка по навигации и другим дисциплинам судовождения является залогом успешного решения задач судовождения, повышения эффективности использования судов, выполнения хозяйственных планов в освоении Мирового океана, добычи рыбы и других морепродуктов.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие задачи решает учебная дисциплина «Навигация и лоция»?
2. Какое место занимает навигация в цикле наук судовождения?
3. Какие достижения фундаментальных и прикладных наук последних десятилетий используют в судовождении?
4. Каковы основные этапы развития навигации?
5. Как развивалось мореплавание и судовождение в нашей стране? Какова роль отечественных моряков и учёных в развитии судовождения?

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Тема 1.1. Системы координат для определения положения точки на поверхности земного эллипсоида

Фигура и модели Земли. Системы координат. Система прямоугольных прямолинейных координат, система географических координат. Геоцентрическая широта. Сферические координаты. Разность широт и разность долгот.

Литература: [1, с. 9-18; 2, с. 5-9, 11-14; 8, с. 74-75; 9, с. 23-28, 71-74; 11, с. 15-19].

Методические указания

Материал данной темы является основополагающим для последующего изучения всей дисциплины «Навигация и лоция» и других дисциплин цикла судовождения.

Достаточно глубоко материал данной темы изучают в дисциплине «Математические основы специальности».

Положение любой точки на земной поверхности определяют двумя координатами. Отыскание координат места судна составляет одну из основных задач судовождения. В зависимости от характера, целей и точности решаемых задач в судовождении нашли применение несколько систем координат, а именно: географическая, прямоугольная и полярная. Географическая система координат является основной. Курсант должен точно знать определения, систему счёта и наименования (знаки) географических координат, разность широт и разность долгот, а также изменение этих координат при перемещении судна по земной поверхности. Рекомендуется уделять повышенное внимание решению примеров, при этом аналитическое решение (по формулам) следует проверять графическими примерами (чертежами). При изучении других систем координат следует обратить внимание на то, какие используют координатные линии и плоскости сфероиды (шара), пределы изменения координат в этих системах; рассмотреть связь этих координат с географическими, уметь переходить от одних координат к другим и знать случаи применения каждой из систем координат.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите системы координат точки на земной поверхности.
2. Что называется географической широтой и географической долготой и пределы их измерения?
3. Дайте определения разности широт и разности долгот. Укажите пределы их изменения с учётом знака.
4. В чём состоит сущность системы полярных координат? В каких случаях она применяется?
5. В чём состоит сущность системы прямоугольных координат?
6. Как исчисляют на сфере географические координаты (широту, долготу)?

Тема 1.2. Морские единицы длины и скорости

Морская миля. Длина одной минуты дуги меридиана земного эллипсоида, её зависимость от широты. Международная стандартная

морская миля. Другие единицы длины, применяемые в навигации. Единицы, принятые в навигации, для выражения скорости судна.

Литература: [1, с. 44-48; 2, с. 42-43; 3; 8, с. 17-19, 75-76; 9, с. 74, 126-127; 11, с. 20-22].

Методические указания

Все расстояния на поверхности земного эллипсоида определяются длинами кривых линий, проходящих через заданные точки. Элементарными частями этих кривых являются дуги, измеряемые угловыми единицами – градусами и минутами. Таким образом, угловые единицы длины являются естественной мерой расстояний на Земле.

Первоначально основной единицей длины для измерения расстояний на море была принята длина одной минуты дуги земного меридиана, названная морской милей. Необходимо чётко представлять зависимость её длины от широты плавания, неудобство при измерении расстояний и ведении навигационной прокладки и, как следствие, переход к стандартной морской миле, равной 1 852 м. Другие единицы длины, применяемые в навигации, кабельтов, километр. Основной единицей скорости в судовождении является узел; при решении задач маневрирования – кабельтов в минуту; при расчётах, связанных со скоростью ветра – метры в секунду. Для перевода скоростей из одних единиц в другие рекомендуется ознакомиться и уметь пользоваться табл. 5.6, а также табл. 2.16 и 2.17 МТ-2000. Знание всех определений морских единиц длины и скорости имеет большое практическое значение для изучения курса навигации.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение морской мили и стандартной морской мили и их выражения в метрах.
2. Напишите формулу для вычисления длины морской мили и объясните её изменяемость в зависимости от широты. Какие единицы длины, применяемые в судовождении, вы знаете?
3. Укажите равенства для пересчёта расстояний, выраженных в морских милях, в расстояния, выраженные в километрах, и для обратного перехода.
4. Дайте определение основной единицы скорости в судовождении.
5. Укажите равенства для пересчёта скоростей из одних единиц в другие.

Тема 1.3. Дальность видимости навигационных ориентиров

Видимый горизонт и его дальность. Географическая дальность видимости навигационных ориентиров. Учёт разрешающей способности глаза. Дальность видимости ориентиров, указанная на картах и в навигационных пособиях. Оптическая дальность видимости огней.

Литература: [1, с. 22-30; 2, с. 125-132, 3; 9, с. 326-328; 11, с. 26-27].

Методические указания

При изучении дальности видимости предметов в море следует усвоить, что они представляют собой сумму двух дальностей видимости: видимого горизонта с высоты глаза наблюдателя и дальность видимости предмета. Необходимо приобрести навыки в пользовании табл. 2.1, 2.2, 2.3 и номограммами 2.4 и 2.5 МТ-2000.

Необходимо различать географическую и оптическую дальность видимости и иметь представление об учёте разрешающей способности глаза наблюдателя при расчетах дальности видимости ориентиров (предметов), а также четко представлять дальность видимости ориентиров, указанную на картах, в навигационных пособиях.

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение географической дальности видимости ориентиров.
2. Выведите формулу дальности видимости горизонта, дайте определение видимого горизонта.
3. Как рассчитать дальность видимости ориентиров в море по данным, снимаемым с карты или выбираемым из навигационных пособий.
4. Дайте определение оптической дальности видимости огней.
5. Для какой высоты глаза наблюдателя указана дальность видимости объектов на морской навигационной карте (МНК)?

Тема 1.4. Системы счёта направлений в море

Основные точки, плоскости, линии для ориентирования наблюдателя при его движении на земной поверхности. Круговая, по-

лукруговая и четвертная системы счёта направлений. Переход от одной системы счёта к другой. Понятие о румбовой системе счёта направлений. Важнейшие направления в море (истинный курс, истинный пеленг, курсовой угол) и их соотношения.

Литература: [1, с. 18-22; 2, с. 9-11, 25-33; 3; 8, с. 76-77; 9, с. 89-92; 11, с. 23-24, 28-29].

Методические указания

Для определения положения судна на земной поверхности и направления его движения необходимо хорошо представлять основные точки, линии и плоскости и их определения. Счёт направлений может вестись от любого выбранного начального направления. В судовождении за начальные направления принимают направления меридиана и продольной оси (диаметральной плоскости) судна. Курсанту необходимо твёрдо знать понятия о делении истинного горизонта на четверти, румбы и градусы, о системах счёта направлений, переход от одной системы счёта к другой. Важно получить ясное представление об ИК, ИП, КУ и их соотношениях. Рекомендуются решение по формулам проверять графическими построениями.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение основных точек, линий и плоскостей на земной поверхности для определения положения судна и направления его движения: земная ось, географические полюсы Земли, параллели, меридианы истинные (географические) и наблюдателя, вертикальная или отвесная линия, зенит наблюдателя, плоскость истинного горизонта, плоскость первого вертикала.

2. Дайте определение круговой, полукруговой, четвертной, румбовой системы счёта направлений и как отсчитываются направления в каждой из них, пределы измерений, переход от одной системы счёта к другой и возможности их применения в судовождении.

3. Дайте определение ИП, ИК, КУ. Чем они измеряются?

4. Укажите формульные зависимости между ИП, ИК и КУ.

5. Дайте определение понятия траверз.

РАЗДЕЛ 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ В МОРЕ

Тема 2.1. Определение направлений с помощью компасов

Краткая характеристика компасов. Элементы земного магнетизма, их распределение по земной поверхности и изменяемость во времени. Магнитные карты. Выборка магнитного склонения с навигационных карт. Магнитные бури и аномалии. Магнитные направления. Переход от магнитных направлений к истинным направлениям и обратно. Понятие о девиации магнитного компаса. Компасные направления. Переход от компасных направлений к магнитным направлениям и обратно.

Литература: [1, с. 31-37; 2, с. 30-42; 8, с. 77-79; 9, с. 49-52, 92-98; 11, с. 30-32].

Методические указания

Определение направлений в море представляет собой одну из важнейших задач судовождения, поэтому необходимо внимательно изучать элементы земного магнетизма, их распределение по земной поверхности. Необходимо чётко усвоить определения истинного, магнитного и компасного меридианов, магнитного курса, магнитного пеленга, склонения. Освоить приведение склонения к году плавания. Иметь понятие о девиации, её физической сущности, иметь представление об определении девиации магнитного компаса, научиться вычислять таблицу остаточной девиации и строить график девиации по наблюдениям на отдельных курсах. Необходимо уметь выполнять расчёты по исправлению и переходу от магнитных и компасных направлений к истинным и обратно аналитическим способом и с помощью графических построений.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите элементы земного магнетизма, их распределение по земной поверхности и изменяемость во времени.
2. Что такое магнитный меридиан, магнитный курс, магнитный пеленг?
3. Что называется изогоной, изоклиной, изодиной, изопарой?

4. Дайте определение компасного меридиана, компасного курса, компасного пеленга.

5. Приведите все известные вам формулы по переводу и исправлению направлений.

6. Каковы сущность способов и порядок работы при определении остаточной девиации магнитного компаса по створам, по пеленгу отдалённого ориентира, взаимным пеленгам, пеленгам небесных светил, сличению с гирокомпасом.

Тема 2.2. Поправка компаса. Перевод и исправление направлений

Поправка магнитного компаса. Поправка гироскопического компаса (мгновенная и постоянная). Перевод и исправление направлений. Контроль работы компасов в море. Определение поправки компаса из наблюдений: по пеленгу створа, по пеленгу отдалённого ориентира, по сличению показаний гироскопического и магнитного компасов.

Литература: [1, с. 35-44; 2, с. 38-42; 3; 7, с. 36-39, 40-48; 8, с. 80-81; 9, с. 92-93, 98-111].

Методические указания

При изучении этой темы необходимо чётко усвоить, какие составляющие входят в поправки магнитного и гироскопического компасов, чётко представлять и выполнять перевод и исправление направлений (от истинных направлений к компасным и наоборот) аналитическим способом и графическим построением.

Следует обратить особое внимание на контроль работы компасов в море и определение поправок компасов из наблюдений: по пеленгу створа, по пеленгу отдалённого ориентира, по сличению показаний гироскопического и магнитного компасов.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение поправки магнитного и гироскопического компасов.

2. Что называется мгновенной и постоянной поправкой гирокомпасов?

3. Напишите формульные зависимости перехода от компасных направлений к истинным и наоборот.

4. Как контролируют правильность работы компасов в море?

5. Какова сущность способов и порядок работы при определении поправки компаса по пеленгу створа, по пеленгу отдалённого ориентира, по сличению показаний гироскопического и магнитного компасов.

РАЗДЕЛ 3. КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ И МОРСКИЕ КАРТЫ

Тема 3.1. Меркаторская проекция

Локсодромия. Требования, предъявляемые к морской навигационной карте. Теория меркаторской проекции. Масштабы и единица карты. Расчёт рамки и картографической сетки меркаторской карты. Поправка на кривизну изображения дуги большого круга на меркаторской карте (ортодромическая поправка). Переход от ортодромических направлений к локсодромическим. Измерение расстояний на картах в меркаторской проекции.

Литература: [1, с. 61-74].

Методические указания

Необходимо разобраться в принципах построения карты в меркаторской проекции. В чём преимущество этой проекции для плавания в большинстве районов Мирового океана? Почему необходимо уделять внимание главному масштабу карты и единице карты. Почему масштаб на карте зависит от широты.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое локсодромия?
2. Что такое ортодромия?
3. Какие требования предъявляют к меркаторской проекции?
4. Главный масштаб карты.
5. Единица карты.

Тема 3.2. Другие виды картографических проекций, применяемых в навигации

Общие сведения о перспективных проекциях. Центральная (гномоническая) проекция. Стереографическая проекция. Поперечная цилиндрическая проекция.

Литература: [1, с. 75-83].

Методические указания

В этой теме необходимо уделить внимание не только геометрическим приёмам построения проекций, но и практической значимости различных проекций для плавания судна в различных районах Мирового океана.

Вопросы для самоконтроля

1. Для чего предназначены карты в гномонической проекции?
2. Почему карты в стереографической проекции полезны в полярных районах?
3. Что такое квазигеографическая система координат в поперечной цилиндрической проекции?

Тема 3.3. Морские навигационные карты

Классификация морских карт. Адмиралтейские номера морских карт. Условные знаки отечественных морских карт. Чтение карт.

Принцип классификации английских адмиралтейских карт. Условные обозначения и сокращения, применяемые на этих картах, их чтение.

Степень доверия к морским навигационным картам. Использование морских навигационных карт, имеющих различные геодезические основы. Учёт несоответствия геодезических основ навигационной карты и алгоритм расчёта обсервованных координат. Использование электронных навигационных карт.

Литература: [1, с. 84-95].

Методические указания

При изучении этой темы полезно использовать основы классификации морских навигационных карт, принятые в лоции. Есть ли связь степени доверия к карте и масштаба карты. Почему необходимо

учитывать различие в геодезической основе Российских и иностранных карт.

Вопросы для самоконтроля

1. Виды морских навигационных карт по назначению.
2. Подразделения морских навигационных карт по масштабу.
3. Что определяет степень доверия к карте?
4. Адмиралтейский номер карты.

РАЗДЕЛ 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО СУДНОМ РАССТОЯНИЯ

Тема 4.1. Определение пройденного судном расстояния по показаниям лага

Краткая характеристика лагов. Поправка и коэффициент лага. Расчёт пройденного судном расстояния по относительному лагу. Предвычисление отсчёта лага на момент прихода судна в заданную точку.

Литература: [1, с. 48-58; 2, с. 44-48; 3; 7, с. 48-54; 8, с. 81-84; 9, с. 127-134; 11, с. 53-54, 195-203].

Методические указания

При изучении вопросов данной темы необходимо помнить, что судно перемещается относительно воды под воздействием собственных движителей с относительной скоростью, под воздействием течения оно перемещается относительно поверхности земли с переносной скоростью, а под суммарным воздействием движителей, течения и ветра судно перемещается относительно поверхности земли с путевой или абсолютной скоростью.

В настоящее время для определения относительной скорости используют в основном индукционные лаги. При наличии течения путевая (абсолютная) скорость и путевое расстояние – расстояние пройденное судном относительно поверхности Земли, могут быть определены геометрическим суммированием относительного и переносного перемещений судна или с помощью абсолютного лага, или инерциальной навигационной системы, или по наблюдениям.

Из-за инструментальных и различного рода внешних погрешностей разность отсчётов лага (рол) не соответствует действительному расстоянию, пройденному судном относительно воды. Поэтому для определения пройденного судном расстояния относительно воды необходимо использовать коэффициент лага K_L или поправку лага ΔL . Следует запомнить формулы для пересчёта коэффициента лага в поправку лага и наоборот, научиться пользоваться табл. 2.15, 2.16, 2.17 МТ-2000 и предвычислять отсчёт лага на момент прихода судна в заданную точку.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение относительной, переносной и путевой (абсолютной) скоростей.
2. Какие принципы определения относительной скорости в настоящее время используют в судовождении? Дайте их характеристики.
3. Как рассчитать отсчёт лага на момент прихода судна в заданную точку?
4. Дайте определение коэффициента лага, поправки лага и напишите формулы их пересчёта.
5. Что такое мерная линия?

Тема 4.2. Определение пройденного судном расстояния по скорости и продолжительности плавания

Таблица и график соответствия относительной скорости судна частоте вращения винтов. Влияние различных факторов на зависимость относительной скорости судна от частоты вращения гребных винтов. Определение относительной скорости судна методом «планширного лага».

Литература: [2, с. 44-47; 3; 8, с. 81-85; 9, с. 206-207; 11, с. 196-201].

Методические указания

Необходимо иметь ясное представление о зависимости скорости хода от оборотов машины, знать построение соответствующего графика. Особенно это важно при буксировке трала. Кроме того, сле-

дует помнить о потерях скорости судна в процессе плавания в зависимости от различных факторов (ветра, волнения, изменения осадки, крена и дифферента судна, обрастания корпуса судна и пр.) и знать, как учитывается влияние этих факторов при анализе скорости судна. Необходимо представлять определение относительной скорости судна методом «планширного лага» и возможности его использования на промысле и при плавании во льдах.

Вопросы для самоконтроля

1. На каких режимах работы движителей судна определяют зависимости относительной скорости от частоты вращения гребных винтов?
2. Поясните методику построения графика зависимости скорости от оборотов гребных винтов.
3. Как влияют на потерю скорости судна ветер, волнение, изменение осадки, крен, дифферент, обрастание корпуса судна и пр.?
4. Как определить скорость судна методом «планширного лага»?
5. Влияние мелководья на скорость судна.

РАЗДЕЛ 5. СЧИСЛЕНИЕ ПУТИ СУДНА

Тема 5.1. Графическое счисление пути судна

Графическое счисление и прокладка. Их разновидности. Ведение ручного счисления без учёта дрейфа и течения. Прокладочный инструмент и приёмы его поверок. Понятие об автопрокладчиках, видеоплоттерах.

Литература: [1, с. 97-100; 2, с. 203-210; 4, с. 25-27; 8, с. 85; 9, с. 227-236; 11, с. 266-273].

Методические указания

Место судна в море определяют двумя методами: счисления и обсерваций. Необходимо помнить, что счисление – это процесс непрерывного и последовательного учёта элементов движения судна – пути и пройденного расстояния – относительно исходной точки, производимое с целью определения и прогнозирования координат места судна на определённый момент времени, т. е. счисление основано на

непрерывном учёте направления и величины перемещения судна во времени. Счисление – основной метод решения навигационных задач. При изучении темы необходимо чётко представлять сущность счисления и навигационной прокладки, их разновидности, требования руководящих документов к счислению координат судна. Необходимо иметь представление о приёмах поверок прокладочного инструмента и определения средних квадратических погрешностей (СКП) измерения направлений и расстояний и их прокладки на навигационной морской карте (НМК). Необходимо чётко усвоить, что навигационная прокладка включает в себя счисление и определение координат места судна, расчёты и графические построения на НМК, а также расчёты для маневрирования при расхождении с другими судами.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите элементы счисления и дайте их определения.
2. Какие разновидности счисления вы знаете?
3. В чём сущность графического счисления координат судна?
4. Определение и существо графической навигационной прокладки.
5. Назовите требования НШСР-86 к счислению координат судна. В каких случаях отмечают на карте счислимое место судна?
6. В чём сущность аналитического ручного счисления и автоматического аналитического счисления при наличии на судне автопрокладчика, видеопрокладчика или соответствующего приемоиндикатора спутниковой навигационной системы (СНС) или радионавигационной системы (РНС).

Тема 5.2. Учёт дрейфа судна

Причины возникновения дрейфа. Способы определения угла дрейфа. Определение коэффициента дрейфа судна из наблюдений. Определение и учёт угла дрейфа судна с застопоренными машинами. Измерение угла дрейфа с помощью двухкоординатного лага (лага-дрейфмометра). Определение угла дрейфа по пеленгам и расстояния до свободно плавающего предмета. Определение угла дрейфа по трём пеленгам на один ориентир. Определение угла дрейфа по наблюдениям. Графическое счисление с учётом дрейфа.

Литература: [1, с. 107-115; 2, с. 211-219; 3; 8, с. 86-87; 9, с. 236-243; 11, с. 274-281].

Методические указания

Перемещение судна под действием силы ветра и вызываемого им волнения называют дрейфом. Необходимо усвоить, что направление и скорость дрейфа зависят от курсового угла кажущегося или наблюдаемого ветра, (обусловленного сложением ветрового потока воздуха при движении судна и истинного ветра), от скорости этого ветра и от конструкции судна (площади его надводной части). Дрейф судна всегда направлен под ветер, поэтому вектор действительной скорости судна отклоняется от линии истинного курса также под ветер, что и определяет линию пути судна при дрейфе. Следует чётко усвоить определения: угол дрейфа α , путевой угол при дрейфе ПУ $_{\alpha}$, знаки угла дрейфа в зависимости от воздействия ветра на левый (правый) борт судна, единицы измерения скорости ветра и пользование табл. 5.29 МТ-2000. Следует знать различные способы определения величины угла дрейфа, особенно важно уметь определять скорость дрейфа судна с застопоренными машинами в условиях промысла.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое дрейф судна и чем он создается?
2. Назовите способы определения угла дрейфа.
3. Как учитывается дрейф судна при навигационной прокладке?
4. Что такое линия пути судна при дрейфе?
5. Как определяют дрейф судна с застопоренными машинами в условиях промысла?
6. Изложите сущность определения угла дрейфа способами Н.Н. Матусевича и С.И. Дёмина.

Тема 5.3. Учёт течения

Графическое счисление с учётом постоянного течения. Особенности графического счисления при плавании на приливо-отливном течении. Определение элементов суммарного течения на переходе и на промысле.

Литература: [1, с. 116-124; 2, с. 220-225; 3; 8, с. 88; 9, с. 244-255; 11, с. 282-287].

Методические указания

Необходимо учитывать то, что вектор скорости результирующего течения равен геометрической сумме векторов скоростей ветрового, приливного и постоянного течений. Неучёт течения при счислении или учёт неправильных элементов течения (его направления и скорости) является основной причиной появления ошибок в счисляемых местах судна, получаемых на основе относительного счисления. Относительный лаг фиксирует только относительную скорость судна, т. е. скорость судна относительно воды. Течение этим лагом не учитывается. Вектор путевой скорости судна направлен по линии пути при течении, которая составляет с северной частью истинного меридиана угол, называемый путевым углом при течении ПУ_в. Необходимо также разобрать и усвоить основные задачи, решаемые при учете течения, оформление течения на карте; особенности графического счисления при плавании на приливо-отливном течении; определение суммарного течения различными способами и определение элементов течения на переходах и на промысле; возможности решения различных задач при плавании на течении с использованием вычислительной техники.

Вопросы для самоконтроля

1. Как классифицируют морские течения? Какие способы определения элементов течения вы знаете?
2. Как рассчитать компасный курс для плавания по заданному пути, определить счисляемое место на заданный момент, предвычислить время и отсчет лага для заданной счисляемой точки, нанести счисляемую точку, соответствующую траверзному курсовому углу на ориентир, и соответствующую кратчайшему расстоянию до ориентира, при плавании на течении?
3. Как графически учитывается снос судна при плавании на течении в решении прямой и обратной задач? Что такое путь судна и скорость судна относительно воды?
4. Как с помощью ЭЦВМ ПИ СНС вычислить элементы сноса (течения).
5. Как определяют элементы течения при переходах и на промысле?

Тема 5.4. Совместный учёт дрейфа и течения

Графическое счисление с учётом дрейфа и течения. Определение пути судна по пеленгам неподвижного ориентира и времени. Предвычисление угла дрейфа. Определение абсолютной скорости судна по расстояниям, измеренным до неподвижного ориентира.

Литература: [1, с. 125-129; 2, с. 226-234; 3; 8, с. 89-93; 11, с. 288-289].

Методические указания

При совместном учёте дрейфа и течения следует различать два случая: угол дрейфа и элементы течения известны – прямая задача; известен угол суммарного сноса, равный алгебраической сумме $c = \alpha + \beta$. В первом случае при решении прямой задачи вначале учитывают дрейф, потом течение. Вектор скорости судна относительно прокладывают по направлению пути при дрейфе. Об этой особенности необходимо помнить. При обратной задаче сначала учитывают течение, затем дрейф. В тех случаях, когда известен точно суммарный угол сноса, на карте прокладывают две линии: линию ИК и линию пути. Счислимую точку находят перенесением точки с линии ИК на линию пути по направлению общего сноса, который должен быть предварительно определён. Особое внимание необходимо уделить определению пути (путевого угла), истинной скорости и суммарного угла сноса и дрейфа судна в условиях промысла.

Вопросы для самоконтроля

1. Как производят совместный учёт дрейфа и течения при графическом счислении в решении прямой и обратной задач?
2. Как определить путь судна по пеленгам неподвижного ориентира и времени?
3. Как определить истинную скорость судна по трём расстояниям, измеренным до неподвижного ориентира?
4. Как определить путь судна и истинную скорость судна по пеленгам неподвижного ориентира и расстояниям до него?
5. Укажите возможности использования вычислительной техники при решении этих задач в условиях промысла.

Тема 5.5. Аналитическое счисление координат места судна

Основные формулы аналитического счисления. Точная и приближенная формулы для расчёта разности долгот. Виды аналитического счисления. Учёт дрейфа и течения при аналитическом счислении. Решение задач на аналитическое счисление с помощью мореходных таблиц и вычислительной техники.

Литература: [1, с. 134-142; 2, с. 235-242; 3; 8, с. 99-100; 9, с. 257-262; 11, с. 295-298].

Методические указания

При изучении темы необходимо помнить, что аналитическое счисление чаще всего применяют для предупреждения промахов при ведении навигационной прокладки на картах-сетках и для повышения точности счисления при использовании мелкомасштабных карт. Аналитическое счисление применяют также при решении астрономических задач, когда вычисляют координаты счислимых мест. В зависимости от условий плавания аналитическое счисление может быть простым, составным и сложным. Необходимо усвоить учёт дрейфа, течения, циркуляции судна при аналитическом счислении; получить представление о возможности использования вычислительной техники при решении задач аналитического счисления.

Вопросы для самоконтроля

1. В чём сущность аналитического счисления, где и когда его применяют?
2. Выведите формулы РШ и ОТШ, дайте их анализ. Выведите точную формулу для расчёта РД. В чём заключается различие между средней и промежуточной широтами?
3. Что такое простое, составное и сложное письменное счисление, в чём их особенности и в каких случаях их применяют?
4. Что такое ГенК, ГенS, ГенРШ, ГенРД и как их рассчитывают?
5. Как учитывают дрейф и течение при аналитическом счислении?
6. Покажите возможности вычислительной техники (ПЭВМ, микрокалькуляторов, приёмоиндикаторов спутниковых РНС и др.) при решении задач аналитического счисления.

Тема 5.6. Оценка точности счисления координат судна

Оценка точности счисления статистическим способом. Методика определения показателя степени, характеризующего нарастание погрешности счисления с увеличением продолжительности плавания. Определение коэффициента точности счисления априорным способом. Использование метода «тройной прокладки».

Литература: [1, с. 129-133; 2, с. 233-234; 3; 4, с. 30; 9, с. 267-273; 11, с. 289-293].

Методические указания

Точность счисления координат судна зависит от точности учитываемых элементов счисления, определяющих линию пути и пройденное расстояние; основной причиной погрешностей счисления является также неточность параметров течения (направление и скорость, и их изменение во времени и пространстве). Поэтому необходимо уделить внимание тому, как определяют параметры течения, какими способами, как определить их точные характеристики. Необходимо уяснить, почему применяют два принципиально различных способа оценки точности счисления: статистический и априорный, а также уделить серьёзное внимание возможности использования вычислительной техники в решении этих задач.

Вопросы для самоконтроля

1. Как влияют на точность счисления погрешности в поправках компаса и лага, погрешности в параметрах течения?
2. Каков характер проявления погрешностей элементов счисления?
3. Что такое коэффициент точности счисления и как его определяют?
4. Как зависят погрешности счисления от продолжительности плавания?
5. В чём сущность использования метода «тройной прокладки»?
6. Как с помощью вычислительной техники определить коэффициент точности счисления априорным и статистическим способами?

РАЗДЕЛ 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА СУДНА ПО ВИЗУАЛЬНЫМ НАБЛЮДЕНИЯМ НАВИГАЦИОННЫХ ОРИЕНТИРОВ

Тема 6.1. Характеристика способов и общие меры по уточнению обсервованных мест

Характеристика способов определения места судна по видимым навигационным ориентирам. Общие меры по уточнению обсервованных мест на ходу: выбор ориентиров, порядок наблюдений, учёт неодновременности, измерения навигационных параметров. Последовательность действий при определении места судна по видимым навигационным ориентирам. Особенности приемов навигационной прокладки на промысле и в прибрежных районах.

Литература: [2, с. 243-257; 3; 4, с. 27-29; 8, с. 100-115; 9, с. 303-315].

Методические указания

При изучении темы необходимо помнить, что с течением времени накапливается погрешность в счислимом месте судна. Это обуславливает необходимость периодической его корректуры с помощью обсерваций, т. е. определения места судна независимо от счисления по измерениям, выполненным относительно навигационных ориентиров с известными координатами. Важно чётко усвоить основные понятия и определения: навигационные ориентиры, навигационный (радионавигационный) параметр, навигационная изолиния, связь навигационных параметров с навигационными изолиниями, их виды, линии положения (см. Математические основы специальности). Необходимо чётко представлять, что обсервации могут быть получены по однородным и разнородным навигационным параметрам, различными способами, поэтому нужно знать влияние и учёт неодновременности измерения навигационных параметров, а также последовательность действий при определении места судна по видимым навигационным ориентирам. Важно усвоить приёмы навигационной прокладки обсерваций на промысле и в прибрежных районах.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое обсервация? Её необходимость.
2. Дайте определение навигационного (радионавигационного) параметра, навигационной изолинии, её виды, линии положения, их различия и условия применения.

3. Дайте характеристики способов обсерваций, их сущность.
4. Как влияет неодновременность измерения навигационных параметров на точность обсервованного места, как учитывают неодновременность измерения?
5. Какова последовательность действий при определении места судна по видимым навигационным ориентирам?
6. Укажите особенности приёмов навигационной прокладки обсерваций на промысле и в прибрежных районах.

Тема 6.2. Определение места судна по двум пеленгам

Сущность способа. Влияние погрешности в принимаемой поправке компаса, приёмы обнаружения этой погрешности по ряду обсервованных точек. Последовательность пеленгования. Точность способа и меры к её повышению. Достоинства и недостатки способа.

Литература: [1, с. 157-161; 2, с. 258-261; 8, с. 105-111, 114; 9, с. 321-323; 11, с. 343-345, 352].

Методические указания

При изучении темы нужно помнить, что определение места судна по двум компасным пеленгам производят только в тех случаях, когда в видимости с судна находится не более двух навигационных ориентиров. Особое внимание нужно обратить на очерёдность пеленгования, приведение пеленгов к одному моменту, опознание ориентиров. Днём сначала пеленгуют ориентиры, расположенные на носовых или кормовых курсовых углах, а затем ориентиры, расположенные ближе к траверзу. В тёмное время суток первыми пеленгуют маяки и знаки, имеющие характеристики с более длительными интервалами времени. При очевидной простоте способа, универсальности его применения, определяемой ограниченным количеством ориентиров, он обладает существенным недостатком: при ошибке в опознании ориентира или промахе в измерении пеленга, погрешность полученного места судна не обнаруживается. Наибольшие погрешности в определении места судна по двум пеленгам возможны из-за погрешности в принимаемой поправке компаса. Нужно усвоить практические рекомендации по обнаружению этих погрешностей, когда получен ряд обсервованных точек и методы определения и контроля поправки ком-

паса. Обратите внимание на точность способа, его достоинства и недостатки, диапазон приемлемых углов пересечения изолиний.

Вопросы для самоконтроля

1. Укажите сущность способа, его достоинства и недостатки.
2. Укажите последовательность (порядок) пеленгования ориентиров в различных условиях плавания.
3. Погрешности каких навигационных параметров влияют на точность определения места судна по двум пеленгам?
4. Как определить погрешность в принимаемой поправке компаса?
5. Напишите формулу точности способа и дайте её анализ.
6. В какую сторону от линии пути сместится точка пересечения пеленгов в зависимости от последовательности пеленгования?

Тема 6.3. Определение места судна по двум горизонтальным углам

Сущность способа. Построение на карте навигационных изолиний. Прокладка обсервованного места судна с помощью протрактора или кальки. Случай неопределенности, его признаки. Точность способа и меры к её повышению. Достоинства и недостатки способа. Техника его вычисления.

Литература: [1, с. 167-177; 2, с. 257-258, 266-271; 8, с. 102-105, 126; 9, с. 323-326; 11, с. 345-348].

Методические указания

При изучении вопросов темы необходимо помнить, что определение места судна по двум горизонтальным углам относится к разделу высокоточных способов. Навигационный параметр (горизонтальный угол между направлениями на два ориентира) измеряют секстаном с точностью порядка одной дуговой минуты, поэтому данный способ может быть использован во всех случаях, когда к точности места судна предъявляют высокие требования. Особое внимание следует уделять этому способу при плавании в стеснённых условиях и на промысле. Необходимо хорошо усвоить способы построения окружностей, вмещающих измеренные горизонтальные углы: при использовании протрактора или кальки, первый и второй способы градуированного перпендикуляра, построение гониометрических сеток. Сле-

дует иметь в виду, что при определении места судна по горизонтальным углам может проявиться случай неопределённости, поэтому нужно чётко представлять условия неопределённости и способы её исключения. В условиях промысла необходимо обратить внимание на случай определения места судна по двум горизонтальным углам, когда навигационные ориентиры могут находиться за пределами рамок промыслово-навигационного планшета, и на возможность определения места (координат) промысловых буёв. Необходимо знать аналитическое представление задачи определения места судна по двум горизонтальным углам и возможность её решения с помощью вычислительной техники.

Вопросы для самоконтроля

1. Как определить место судна по двум горизонтальным углам? Что такое случай неопределённости, каковы его признаки и как его избежать?

2. Укажите достоинства и недостатки способа определения места судна по двум горизонтальным углам.

3. Как выполняют способы определения места судна путём построения окружностей, вмещающих измеренные горизонтальные углы; при использовании протрактора или кальки?

4. Как выполняют способы определения места судна путём построения градуированного перпендикуляра?

5. Как выполняют способы определения места судна при использовании навигационных ориентиров, находящихся за рамками навигационно-промыслового планшета?

6. Напишите формулы для оценки точности определения координат места судна по двум горизонтальным углам и дайте их анализ.

Тема 6.4. Определение места судна по трём пеленгам

Сущность способа. Виды погрешностей, вызывающих появление треугольника погрешностей. Отыскание места судна, свободного от погрешности в принятой поправке компаса, и определение уточнённого значения этой поправки. Точность способа, его достоинства и недостатки, техника выполнения.

Литература: [1, с. 162-167; 2, с. 261-266; 8, с. 114; 9, с. 316-321; 11, с. 348-351].

Методические указания

По своей сущности способ определения места судна по трём пеленгам ничем не отличается от способа определения места судна по двум пеленгам, за исключением того, что третий пеленг повышает точность обсервации, дает надежный контроль промахов измерений. Кроме того, при погрешности в принятой поправке компаса допускается возможность её выявить, уточнить поправку компаса и получить надёжную обсервацию. Необходимо помнить, что при правильно опознанных ориентирах, при отсутствии промахов и систематических погрешностей три линии пеленгов пересекаются в одной точке, принимаемой за обсервованное место судна. Если при прокладке линий пеленгов получен треугольник погрешностей, то необходимо проанализировать причины его возникновения и отыскать вероятнейшее обсервованное место. В большинстве случаев причиной появления значительных треугольников погрешностей является ошибочное значение принятой поправки компаса. Порядок действий судоводителя при отыскании вероятнейшего места судна в треугольнике погрешностей и определении уточнённого значения поправки компаса является очень важным в использовании данного способа.

Вопросы для самопроверки

1. В чём сущность способа, его достоинства и недостатки?
2. Назовите причины возникновения треугольника погрешностей.
3. Как «разогнать» треугольник погрешностей и определить вероятнейшее место судна?
4. Напишите формулу точности способа и дайте её анализ.
5. Объясните, как уточнить поправку компаса.

Тема 6.5. Определение места судна по двум и трём расстояниям

Сущность способов, их точность и меры к её повышению. Исключение повторяющейся погрешности при определении места судна по трём расстояниям.

Определение расстояния до навигационного ориентира по измеренному вертикальному углу. Расчёт расстояния с помощью таблиц и вычислительной техники. Точность способа. Глазомерное измерение расстояний.

Литература: [1, с. 173-179; 2, с. 272-281; 3; 8, с. 113; 9, с. 326-331].

Методические указания

Для получения обсервованного места достаточно измерить расстояния до двух ориентиров. Изолинии расстояний (окружность с радиусом, равным измеренному расстоянию, с центром в точке расположения ориентира), измеренных с судна, в точке их пересечения определяют обсервованное место судна. Необходимо помнить, что измерение трёх расстояний для определения места однозначно указывает обсервацию, повышает её точность и даёт возможность обнаружить промахи и погрешности измерений и прокладки изолиний на карте.

Если при прокладке трёх изолиний-окружностей образуется криволинейный треугольник погрешностей, то для отыскания вероятнейшего места судна и исключения повторяющейся погрешности следует поступать аналогично способу определения места судна по трём пеленгам.

Основным средством измерения расстояний до различных объектов на судах являются радиолокационные станции, но довольно широко используют способ косвенного определения расстояний по измеренному секстаном вертикальному углу ориентира; при этом нужно различать случаи, когда основание ориентира расположено за линией видимого горизонта и, когда основание ориентира видно наблюдателю. В первом случае для исправления отсчёта вертикального угла, кроме общей поправки ($i+s$), применяют поправку за наклонение видимого горизонта d , выбранную из табл. 3.21 МТ-2000 или измеренную наклономером. Во втором случае используют поправку за наклонение зрительного луча d_n , выбираемую из табл. 3.20 МТ-2000. Необходимо освоить использование табл. 2.7 МТ-2000 и вычислительной техники для расчета расстояний, а также формул для приближённых расчётов расстояний. Необходимо также понимать возможность глазомерного способа определения расстояний, точность которого достаточно высока при измерении небольших расстояний до ориентиров.

Вопросы для самоконтроля

1. В чём сущность определения места судна по двум и трём расстояниям? Достоинства и недостатки способа.

2. Как исключают повторяющиеся погрешности при определении места судна по трём расстояниям?

3. В чём различие определения места судна по измеренному секстаном вертикальному углу ориентира при видимом основании ориентира и когда основание ориентира скрыто за видимым горизонтом?

4. Дайте анализ точности при определении места судна по двум расстояниям.

5. Дайте анализ точности при определении места судна по трём расстояниям.

Тема 6.6. Определение места судна по разнородным навигационным параметрам

Определение места судна по пеленгу и расстоянию, по пеленгу и горизонтальному углу. Условия практического применения этих способов, их точность и меры к её повышению.

Литература: [1, с. 190-195; 2, с. 289-299; 3; 8, с. 125-126; 9, с. 331, 338-344; 11, с. 356-359].

Методические указания

При определении места судна по разнородным навигационным параметрам наиболее часто применяют способ обсервации по пеленгу и расстоянию до ориентира. Выполнение этого способа возможно при наличии в видимости только одного ориентира. Измерение навигационных параметров может производиться с помощью НРЛС или других средств: измерение пеленга с помощью компаса, а расстояний – по НРЛС или по вертикальному углу. Необходимо представлять особенности определения места судна по пеленгу и горизонтальному углу, когда в видимости имеются два навигационных ориентира, но один из двух ориентиров невозможно запеленговать (ориентир не наблюдается с места установки пеленгатора), а также особенности определения места судна по створу и горизонтальному углу, когда наблюдателю, находящемуся у пелоруса с пеленгатором, створные знаки не видны и, следовательно, не может быть определена поправка компаса. Обратите внимание на точность определения места судна этими способами и возможные меры к её повышению. Возможность использования вычислительной техники для расчётов.

Вопросы для самоконтроля

1. Сущность способов определения места судна по разнородным навигационным параметрам.
2. Условия применения и практического выполнения определения места судна по пеленгу и расстоянию.
3. Условия применения и практического выполнения определения места судна по пеленгу и горизонтальному углу.
4. Условия применения и практического выполнения определения места судна по створу и горизонтальному углу.
5. Напишите формулы для определения точности места судна по разнородным навигационным параметрам.
6. Как определить место судна по пеленгу и горизонтальному углу?

Тема 6.7. Определение места судна по одновременно измеренным навигационным параметрам

Сущность способов крюйс-пеленга и крюйс-расстояния. Навигационная прокладка счислимо-обсервованного места с учётом дрейфа и течения. Условия практического применения этих способов, их точность и меры к её повышению.

Литература: [1, с. 180-189; 2, с. 281-289; 3; 8, с. 127; 9, с. 332-336; 11, с. 352-356].

Методические указания

Сущность определения места судна крюйс-способами состоит в том, что измерение навигационных параметров производится в разные моменты времени и в приведении первой навигационной изолинии к моменту измерения второго навигационного параметра. При учёте дрейфа и течения требуется построение вектора плавания за время между измерениями с тщательным учётом циркуляции, если между моментами измерений изменился курс судна. При наличии ветрового дрейфа расстояние $S_{\text{Д}}$ следует прокладывать по направлению пути судна при дрейфе ПУ_{α} , а затем учитывать течение. Графические построения рекомендуется производить на карте при ориентире или из произвольной точки на первом пеленге. Крюйс-способы применимы

для определения места судна по разновременным измерениям навигационных параметров не только одного ориентира, но и двух разных навигационных ориентиров.

Вопросы для самоконтроля

1. В чём сущность способа ОМС по крьюйс-пеленгу?
2. В чём сущность способа ОМС по крьюйс-расстоянию?
3. Условия практического выполнения ОМС по крьюйс-пеленгу?
4. Условия практического выполнения ОМС по крьюйс-расстоянию?
5. Напишите формулы для определения точности места судна крьюйс-способами и дайте их анализ.

РАЗДЕЛ 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА СУДНА С ПОМОЩЬЮ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ (РТС)

Тема 7.1. Классификация РТС и способов обработки радионавигационной информации

Классификация РТС по принципу действия и виду навигационного параметра (изолинии). Общая характеристика способов получения обсервованных координат по результатам измерений радионавигационных параметров. Использование вычислительной техники.

Литература: [1, с. 197-199; 2, с. 300-306; 3; 9, с. 381-382].

Методические указания

Успешность работы современных судов и безопасность мореплавания не могут быть достигнуты без радионавигационных и радиолокационных систем (РНС и РЛС), которые позволяют судоводительскому составу получать необходимую информацию для выполнения рейсовых заданий при любых погодных условиях и в значительном удалении от берега (открытом море, океане). Применение РТС основано на возможности измерения с их помощью радионавигационных параметров. Радионавигационный параметр – параметр электромагнитного поля, используемый для определения навигационного параметра и связанный с последним функциональной зависимостью. Такие радионавигационные параметры, как амплитуда, частота, фаза колебаний, время прохождения сигнала, преобразованные в навига-

ционные параметры – направления, расстояния (или разности расстояний) – используют для прокладки соответствующих изолиний на карте. В зависимости от того, какие параметры электромагнитного поля измеряют, РТС подразделяют на амплитудные, фазовые, временные (импульсные), частотные, комбинированные (импульсно-фазовые). Это классификация по принципу действия. В зависимости от измеряемого навигационного параметра РТС подразделяют на дальномерные, разностно-дальномерные (гиперболические), угломерные (азимутальные) и измерители скорости. Некоторые РТС являются комбинированными, они позволяют определить сразу два навигационных параметра. Например, навигационные РЛС являются дальномерно-азимутальными РТС.

Все сведения, необходимые судоводителю для использования РТС, помещены в руководстве «Радиотехнические средства навигационного оборудования» (РТСНО), издаваемом Главным Управлением Навигации и Океанографии МО (ГУНиО МО РФ).

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение радионавигационных параметров и их связь с навигационными параметрами.
2. Как классифицируют РТС в зависимости от измеряемого навигационного параметра?
3. По каким признакам классифицируют РНС?
4. Какие способы используют для получения obserвованного места судна по РНС?

Тема 7.2. Определение места судна с помощью судового радиопеленгатора

Принцип радиопеленгования. Радиокурсовой угол. Понятие о радионавигации. Истинный (ортодромический) радиопеленг. Прокладка obserваций, полученных по радиопеленгам, при расположении радиомаяков в пределах и за пределами рамок карты. Приём А.П. Ковалёва. Точность радиопеленгования и определения места судна по радиопеленгам. Особые случаи использования радиопеленгатора на промысле: определение расстояний до судов, имеющих хорошие уловы и «работающих на пеленг», подход к плавбазе или другому добывающему судну.

Литература: [1, с. 199-211; 3; 8, с. 155-162; 9, с. 388-393].

Методические указания

При изучении вопросов темы сначала нужно усвоить принципы радиопеленгования с помощью судового радиопеленгатора – специализированного радиоприемника с рамочной антенной, позволяющей осуществлять направленный приём. Направление из точки приёма на излучатель радиосигналов, определяемое с помощью радиопеленгатора, является ортодромическим. Необходимо обратить внимание на причины появления радиодевиации, на изменение её знака и величины, иметь представление о радиодевиационных работах и определении остаточной радиодевиации, о таблице радиодевиации. Необходимо чётко усвоить способы измерения и обработки радиопеленга: сущность ортодромической поправки, её знак и учёт, получение локсодромических радиопеленгов и их прокладку на карте различными способами при расположении радиомаяков в пределах и за пределами рамок карты. Также необходимо рассмотреть вопросы, с точностью радиопеленгования и определения места судна по радиопеленгам и использования судового радиопеленгатора в условиях промысла.

Вопросы для самоконтроля

1. Рассмотрите принцип радиопеленгования.
2. Что такое радиодевиация?
3. Укажите способы измерения и обработки радиопеленгов.
4. Что такое ортодромическая поправка, её знак и учёт?
5. Укажите способы прокладки локсодромических пеленгов на карте при расположении радиомаяков в пределах и за пределами поля карты.
6. Рассмотрите особые случаи использования судового радиопеленгатора в условиях промысла.
7. Какова точность радиопеленгования и определения места судна по радиопеленгам?

Тема 7.3. Определение места судна с помощью спутниковых навигационных систем (СНС)

Состав и основные характеристики СНС второго поколения. Методы определения места судна с помощью СНС. Основные принципы решения навигационных задач, основы применения СНС в морской навигации. Точность определения места судна по СНС. Состав и

основные характеристики СНС «Навстар» и «Глонавс». Точность обсерваций. Перспективы развития СНС и их использования.

Литература: [1, с. 258-300; 2, с. 335-362; 8, с. 179-214; 9, с. 616-676].

Методические указания

При изучении темы необходимо рассмотреть состав и основные характеристики СНС «Навстар» и «Глонавс», методы определения места судна, основные принципы решения навигационных задач, основы применения СНС в морской навигации и точность определения места по СНС. Кроме того, необходимо обратить внимание на перспективы развития и использования СНС совместно с электронными картами.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные этапы развития СНС.
2. Назовите состав и основные характеристики СНС «Навстар» и «Глонавс».
3. Укажите основные принципы решения навигационных задач и основы применения СНС в морской навигации.
4. Характеристика точности определения места судна по СНС «Навстар» и «Глонавс», выполните анализ точности.
5. Покажите перспективы использования СНС.
6. Достоинства и недостатки электронных карт.

Тема 7.4. Определение места судна с помощью радиолокационной станции

Общие сведения о судовых РЛС, их основные эксплуатационные характеристики. Основы чтения радиолокационного изображения. Измерение направлений и расстояний с помощью РЛС. Определение места судна с помощью РЛС на переходах и на промысле.

Литература: [1, с. 301-332; 2, с. 312-335; 8, с. 215-222; 11, с. 176-180].

Методические указания

При изучении темы необходимо обратить внимание на основные эксплуатационные характеристики судовых навигационных РЛС, их связи с чтением радиолокационного изображения. Освоить методы определения места судна с помощью судовых РЛС и оценку точности наблюдений. Изучить возможности использования РЛС на переходах и на промысле в различных условиях плавания.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные эксплуатационные характеристики судовых РЛС.
2. В чём заключаются основы чтения радиолокационных изображений?
3. Как определяют место судна с помощью судовых РЛС?
4. Как провести опознание ориентира по РЛС?
5. Напишите формулы для оценки точности места судна полученного с помощью судовой РЛС? Дайте их анализ.

Тема 7.5. Электронная картография: электронные картографические системы, функции электронных картографических систем

Международные стандарты и формат электронных картографических систем, определения и сокращения, принятые в электронной картографии. Картографическая информация, используемая в ЭКНИС. Структура данных в ЭКНИС. Отображение электронной карты на экране дисплея. Предварительная и исполнительная прокладки в ЭКНИС. Сигнализация и индикация в электронных картографических системах. Корректурa электронных навигационных карт. Достоинства и недостатки растровых карт.

Литература: [1, с. 292-300; 2, с. 363-387].

Методические указания

Нужно уделить серьёзное внимание следующему.

Технологиям построения растровых и векторных электронных карт и стандартизации объёма информации, отображаемых на картах, стандартизированной базе данных, используемой в ЭКНИС.

Особенностям масштаба Электронной навигационной карты, перемасштабированию и недомасштабированию. Возможностям использования на дисплее ЭКНИС радиолокационной и другой навигационной информации, ориентации системной электронной карты (СЭНК).

Возможностям ведения предварительной и исполнительной навигационной прокладки. Функции, выполняемые ЭКНИС при прокладке, реализация функций САПП.

Возможностям поддержания ЭНК на уровне современности.

Вопросы самоконтроля

1. Что такое формат ЭНК?
2. Что собой представляет растровая ЭНК?
3. В чём особенности системной ЭНК?
4. Назовите основные сокращения электронной картографии.
5. Назовите особенности представления навигационной информации на электронной карте.
6. В чём особенности масштабирования электронной карты?
7. Какие данные обеспечивает предварительная прокладка на ЭНК?
8. Перечислите функции, выполняемые ЭКНИС при прокладке.

РАЗДЕЛ 8. ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ПЛАВАНИЯ

Тема 8.1. Допустимая продолжительность плавания по счислению

Погрешность текущего (счислимого) места судна. Международные стандарты точности судовождения. Расчёт допустимого времени плавания по счислению (периода коррекции счисления) при известных погрешностях обсерваций, счисления и заданной допустимой погрешности текущего места судна. Составление графического плана коррекции счисления при навигационном планировании перехода. Связь между счислением и обсервацией.

Литература: [1, с. 345-372; 2, с. 233-234, 422-428; 3; 5, с. 14-19; 8, с. 224; 9, с. 172-178; 11, с. 470-472; 15, с. 54-72].

Методические указания

При оценке точности плавания необходимо руководствоваться Резолюцией ИМО А-953 «Стандарты точности судовождения». В соответствии с резолюцией, погрешность определения текущих координат судна должна быть не более 100 м в открытом море и не более 10 м в прибрежном плавании. Эта погрешность должна быть обеспечена с вероятностью $p = 0,95$. Указанные требования относятся к погрешности текущего места судна, т. е. не конкретно к моменту, какой-либо обсервации, а к любому моменту плавания. Указанные стандарты являются минимальными и распространяются на открытое море и прибрежные районы.

При плавании в районах, где свобода манёвра ограничена (подходы к портам, гаваням, узкости и т. д.), требования к точности судовождения будут зависеть от местных обстоятельств, и требуемая точность определения текущего места судна с вероятностью не менее 0,95 должна устанавливаться по усмотрению контролирующего административного органа. Кроме того, Международная ассоциация маячных служб (МАМС) рекомендует также точности определения места с заданной вероятностью при плавании в стеснённых условиях; необходимые расчёты можно произвести по таблицам раздела 4 МТ-2000 (табл. 4.9-4.26). Расчёты по оценке точности места судна и допустимого времени плавания по счислению производят в процессе навигационного планирования перехода. При использовании различных способов определения места судна целесообразно составлять графический план коррекции счисления с учётом конкретных условий плавания.

Вопросы для самоконтроля

1. Приведите формулу расчёта средней квадратической погрешности текущего (счислимого) места.
2. Что такое плавание по счислению?
3. Как определить предельную погрешность текущего (счислимого) места?
4. Назовите стандарты точности судовождения.
5. Как рассчитать точность определения места судна с заданной вероятностью при плавании в стеснённых условиях?
6. Как рассчитать допустимое время плавания по счислению при заданной допустимой погрешности текущего места судна?

Тема 8.2. Расчёт надёжности судовождения по фарватерам

Расчёт допустимой радиальной средней квадратической погрешности текущего места судна, обеспечивающей движение судна по фарватеру заданной ширины с заданной вероятностью. Расчёт ожидаемых средних квадратических погрешностей текущего места судна по перпендикуляру к оси фарватера и по направлению этой оси. Определение вероятности безопасности плавания.

Литература: [1, с. 353-380; 3; 8, с. 746-756; 11, с. 470-473, 493-496].

Методические указания

При изучении вопросов темы необходимо обратить внимание, что в районах, изобилующих навигационными опасностями, плавание судов осуществляется по фарватерам. Фарватер – это безопасная в навигационном отношении узкая полоса, в пределах которой осуществляется направленное движение судов. Элементами фарватера являются: длина, ширина, глубина, направление оси фарватера и средства его навигационного оборудования, служащие для удержания судов на оси фарватера. Длина фарватера зависит от географических условий района и от характера навигационных опасностей. Ширина фарватера определяется условиями местности (в узкости) и направлением фарватера. Она может изменяться в пределах 2-20 каб. В прибрежных районах и от 3 до 5 миль на морских фарватерах. Элементы фарватеров показывают на навигационных картах и приводят в руководствах для плавания.

Надёжность судовождения по фарватеру определяет вероятность безопасного прохода судна по фарватеру. Для вероятностного анализа надёжности судовождения по фарватеру производят расчёт ожидаемых и допустимых СКП места судна, ожидаемой вероятности безопасного плавания, допустимых интервалов между двумя последовательными наблюдениями. Для указанных расчётов широко используется вычислительная техника.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите характеристики фарватеров.
2. Назовите элементы фарватеров.
3. Дайте определение фарватера.

4. Как рассчитать допустимую СКП места судна по перпендикуляру к оси фарватера и по направлению оси фарватера?

5. Как рассчитать вероятность безопасного плавания по фарватеру и допустимые интервалы времени между наблюдениями?

РАЗДЕЛ 9. ПЛАВАНИЕ ПО ОПТИМАЛЬНЫМ ПУТЯМ

Тема 9.1. Выбор пути

Резолюция ИМО А.893 1999 г. «Руководство по планированию Рейса». Требования международной конвенции ПДНВ-78 с дополнениями 1995 г. Критерии оптимальности при выборе океанских путей. Влияние выбранного критерия на общие экономические показатели работы судна. Оценки риска при выборе маршрута. Экономическая эффективность плавания оптимальным путем.

Литература: [1, с. 381-393; 8, с. 147-153].

Методические указания

В соответствии с Резолюцией ИМО А.893 1999 г. «Руководство по планированию рейса» и требованиями международной конвенции ПДНВ-78 с дополнениями 1995 г. главными критериями для выбора пути являются: безопасность человеческой жизни на море, надлежащее судовождение и защита морской окружающей среды. Кроме того, для большинства судов основными критериями при выборе их оптимального пути является безопасность плавания и минимум времени перехода, составляющие базу экономической эффективности работы судна. В качестве критерия оптимальности могут быть приняты: величина плавания (расстояние), расход топлива и других средств, сохранность груза в различных условиях плавания. Сокращение времени на переход в район промысла и обратно позволяет существенно повысить эффективность работы судна. Необходимо иметь чёткое представление о наивыгоднейшем пути с учётом всего многообразия условий плавания. Вероятностные характеристики условий плавания должны быть рассмотрены с позиций оценки риска.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите критерии оптимальности при выборе оптимальных путей.
2. Как влияют выбранные критерии на экономические показатели работы судна?
3. В чём сущность экономической эффективности плавания оптимальным путем?
4. Как вы представляете наивыгоднейший путь судна?
5. Какие критерии выбора пути судна определены в международной конвенции ПДНВ-78 с дополнениями 1995 г. и в Резолюции ИМО А.893?

Тема 9.2. Плавание путём, кратчайшим по расстоянию

Прокладка дуги большого круга (ДБК) и составного плавания точными и приближёнными способами. Расчёт курсов для плавания по дуге большого круга. Использование вспомогательных пособий и вычислительной техники. Алгоритмы плавания по дуге большого круга, реализуемые в различных типах судовой спутниковой аппаратуры. Практическое осуществление плавания по дуге большого круга.

Литература: [1, с. 381-393; 3; 8, с. 222-224; 9, с. 153-156; 11, с. 489-493].

Методические указания

При изучении вопросов темы следует уделить внимание многообразию методов расчёта и прокладки курса при плавании по дуге большого круга, особенно с использованием ЭВМ СНС и другой вычислительной техники. Необходимо хорошо знать упрощённые методы, особенно графические. В некоторых случаях плавание по дуге большого круга проходит в высоких широтах, где неизбежна встреча со льдами, айсбергами или другими навигационными опасностями. Тогда возникает необходимость в составном (смешанном) плавании: часть пути идёт по ДБК, а часть – по параллели, выше которой заходить не рекомендуется.

Вопросы для самоконтроля

1. Как изображается дуга большого круга на карте в меркаторской проекции при плавании: а) в северном полушарии; б) в южном

полушарии; в) если пункты отхода и прихода находятся в разных полушариях?

2. Как изображается дуга большого круга на карте в гномонической проекции?

3. Что такое параметры дуги большого круга? Выведите формулы.

4. Что такое вертекс? Покажите связь между координатами вертекса и параметрами дуги большого круга.

5. В чём сущность прокладки ДБК при помощи ортодромических поправок?

6. Приведите схему расчёта координат промежуточных точек дуги большого круга.

7. Как проложить ДБК способом Дёмина?

8. В чём разница расчёта координат промежуточных точек с помощью ЭВМ СНС различных типов?

Тема 9.3. Плавание кратчайшим по времени путём

Климатические и прогностические пути. Понятие о методах расчёта ветровых потерь скорости судна. Использование специальных навигационных пособий для выбора климатических путей (отечественные гидрометеорологические карты, английские и американские лоцманские карты, руководство «Океанские пути мира», «Атласы гидрометеорологических условий плавания судов морского флота»). Плавание в открытых водах Мирового океана по рекомендациям прогностических органов Гидрометеослужбы РФ и служб гидрометеопроводки. Приближённый графический метод выбора кратчайшего по времени прогностического или климатического пути.

Литература: [1, с. 390-393].

Методические указания

При изучении темы необходимо обратить внимание на такие пособия, как руководство «Океанские пути мира», которое предназначено для решения задачи по выбору пути судна между наиболее важными пунктами Мирового океана с учётом сезонных изменений гидрометеорологических условий плавания и эксплуатационных качеств судна; «Атласы гидрометеоусловий плавания», которые позволяют оценивать при планировании предполагаемого рейса возможные ветроволновые потери скорости судов и вероятность встречи с опас-

ными гидрометеорологическими явлениями во время плавания в океане; погодные гидрометеорологические пособия (синоптические карты погоды, прогностические карты погоды, карты распределения температуры на поверхности моря, карты волнения, ледовые карты, метеорологические ИСЗ и др.), которые позволяют обосновать выбор пути судна. Следует освоить методы расчёта наивыгоднейшего пути (штурманский метод, метод изохрон, методы математической аналогии), а также организацию обслуживания судов рекомендациями по выбору оптимального пути.

Вопросы для самоконтроля

1. Как использовать руководство «Океанские пути мира»?
2. Как использовать «Атласы гидрометеорологических условий плавания», погодные гидрометеорологические пособия для выбора оптимального пути судна?
3. В чём сущность климатического и прогностического путей судна?
4. Объясните методы расчёта наивыгоднейшего пути (штурманский метод, метод изохрон, методы математической аналогии).
5. Какова организация обслуживания судов рекомендациями по выбору оптимального пути?

РАЗДЕЛ 10. ПЛАВАНИЕ В СТЕСНЁННЫХ ВОДАХ

Тема 10.1. Особенности навигационного обеспечения плавания судна в стеснённых водах

Глазомерная проводка судна по фарватерам и рекомендованным курсам с помощью РЛС. Использование путепрокладчиков. Плавание по изолиниям. Контроль счисления с помощью ограждающих изолиний. Использование САРП для решения навигационных задач при плавании в стеснённых водах. Режим «Навигация» в некоторых типах САРП. Плавание по рекомендованным путям в районах разделения и регулирования движения. Лоцманская проводка. Навигационное обеспечение постановки судна на якорь.

Литература: [1, с. 418-463; 2, с. 388-399, 400-410; 3; 4, с. 40-46; 8, с. 224; 9, с. 727-746; 11, с. 493-512].

Методические указания

При изучении вопросов темы следует помнить, что под плаванием в стеснённых водах подразумевается плавание в узкостях, в которых ограничена свобода манёвра судна близлежащими навигационными опасностями: берегами, малыми глубинами, банками, бонами, молами и прочими объектами, препятствующими проходу судов. К узкостям относят следующие объекты: гавани, рейды, бухты, прибрежные мелководные районы, каналы, проливы, шхеры, фиорды и т. д. Необходимо обратить внимание на то, что судовождение в узкостях является наиболее сложным и напряжённым. Оно должно осуществляться с повышенной точностью, а все операции по ведению навигационной прокладки – измерение навигационных параметров, их обработка, графические построения и анализ навигационной обстановки – должны производиться наиболее быстрыми способами и приёмами. Здесь особенно важна предварительная работа судоводителя: подготовка карт, специальных схем, облегчающих расчёты, нанесение сеток изолиний для упрощения и ускорения прокладки обсерваций, предварительное изучение маршрута, подбор естественных и искусственных ориентиров для определения места судна и для измерения поворотных навигационных параметров, подготовка к использованию судовой РЛС и т. п. Нужно ознакомиться с особенностями плавания под проводкой лоцмана, со всеми руководящими документами для плавания в стеснённых водах, а также с навигационным обеспечением постановки судна на якорь.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое узкость?
2. Каковы требования к судовождению при плавании в стеснённых водах?
3. Как обеспечивается безопасность судовождения при плавании в стеснённых водах?
4. Как наносят ограждающие изолинии и сетки изолиний на карту?
5. Как контролируют счисление с помощью ограждающих изолиний?
6. Как осуществляют навигационное обеспечение постановки судна на якорь?

Тема 10.2. Циркуляция судна и способы её учёта при прокладке

Элементы циркуляции. Составление таблицы циркуляции. Учёт циркуляции табличным и приближённым графическим методами. Особенности учёта циркуляции крупнотоннажных судов. Использование диаграмм циркуляции.

Литература: [1, с. 101-106, 444-450; 2, с. 208-209; 8, с. 93-98; 9, с. 197-199; 235-236; 11, с. 272-274].

Методические указания

При изучении вопросов темы необходимо обратить внимание на элементы циркуляции и способы их определения, на методы учёта циркуляции при ведении навигационной прокладки (графический и табличный). Необходимо рассмотреть особенности учёта циркуляции крупнотоннажных судов и использование диаграмм циркуляции. Необходимо ознакомиться со способами учёта циркуляции при ведении прокладки в районах плавания с учётом течений, а также с учётом циркуляции при поворотах с тралом на промысле.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите элементы циркуляции и способы их определения.
2. Назовите методы учёта циркуляции и раскройте их сущность.
3. Назовите особенности учёта циркуляции крупнотоннажных судов, их сущность.
4. Как учитывают циркуляцию при прокладке с учётом течения?
5. Как учесть циркуляцию при повороте судна с тралом?

РАЗДЕЛ 11. ПЛАВАНИЕ ПРИ ПОНИЖЕННОЙ ВИДИМОСТИ

Тема 11.1. Навигационное обеспечение плавания при пониженной видимости

Меры предосторожности, предусмотренные Наставлением по организации штурманской службы на морских судах флота рыбной промышленности РФ. Способы ориентировки и определения места судна. Проводка судов с помощью береговых РЛС и систем УДС.

Литература: [1, с. 472-476, 480; 2, с. 410-412; 4, с. 37-40; 9, с. 758-760; 11, с. 513-515].

Методические указания

При изучении вопросов темы необходимо обратить внимание на то, что пониженной (ограниченной) видимостью принято считать видимость от 0 до 5 баллов, что соответствует расстоянию не более 20 каб. Дальность видимости в баллах и в единицах расстояния характеризуется по шкале, представленной в табл. 5.30 МТ-2000.

Пониженная видимость затрудняет или совсем исключает возможность визуального наблюдения окружающей обстановки, увеличивается вероятность столкновения судов, а также посадки судов на мель. Перед входом в зону пониженной видимости, а также при ухудшении видимости предпринимают все меры предосторожности в соответствии с требованиями НШСР-86, уменьшают скорость и следуют безопасной скоростью в соответствии с Правилем 6 МППСС-72. Необходимо представлять сущность методов проводки судов с помощью береговых РЛС и систем УДС.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятия пониженная видимость.
2. Назовите требования НШСР-86 при плавании судов в условиях пониженной видимости.
3. Объясните сущность метода проводки судов с помощью береговых РЛС.
4. Объясните сущность метода проводки судов с помощью систем УДС.
5. Какие меры предпринимают при подходе к зоне пониженной видимости?

Тема 11.2. Навигационное обеспечение плавания во льдах

Особенности ледового плавания. Выбор пути. Определение скорости судна. Особенности ведения счисления. Учёт перемещения судна при плавании во льдах с помощью РЛС.

Литература: [1, с. 477-487; 2, с. 413-421]; 3; 4, с. 46-52; 9, с. 777-787].

Методические указания

Рассматривая навигационные особенности плавания во льдах, необходимо помнить, что судовождение во льдах является наиболее сложным и напряжённым, оно характеризуется следующими факторами:

- частая и незакономерная смена курса и скорости;
- фактическая скорость судна при плавании во льдах не соответствует числу оборотов движителя, определённому на чистой воде;
- отсутствие плавучих средств ограждения навигационных опасностей;
- береговой припай затрудняет опознавание береговой черты на экране РЛС.

Необходимо ознакомиться с приёмами и способами счисления пути судна при плавании во льдах, а также с требованиями НШСР-86 по обеспечению безопасности плавания и ведения промысла во льдах.

Вопросы для самоконтроля

1. В чём заключаются особенности ледового плавания?
2. Какие приёмы и способы счисления пути судна при плавании во льдах вы знаете?
3. Назовите способы определения скорости хода судна во льдах и в чём их сущность.
4. Как используется судовая РЛС при плавании во льдах?
5. Перечислите требования НШСР-86 при плавании судна во льдах.

РАЗДЕЛ 12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАНЁВРЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СУДНА

Тема 12.1. Манёвренные элементы судна

Ходкость, поворотливость и инерция судна, устойчивость на курсе, рыскливость. Общие требования к определению манёвренных элементов судна, предусмотренные по организации штурманской службы на морских судах флота рыбной промышленности РФ. Содержание таблицы манёвренных элементов.

Литература: [1, с. 444-450; 4, с. 23-25, 132-135; 9, с. 197-202; 11, с. 195-196].

Методические указания

При изучении темы необходимо усвоить понятия маневренных элементов судна (ходкость, поворотливость и инерция судна). Ходкость определяется скоростью хода судна и производными от неё элементами – дальностью плавания. Поворотливость судна характеризуется элементами циркуляции: диаметром циркуляции, её периодом, потерей скорости на циркуляции и углом дрейфа на циркуляции. Инерция характеризуется временем и расстоянием плавания на переходных режимах работы движителя. Необходимо ознакомиться с требованиями НШСР-86 при определении маневренных элементов судна и с содержанием таблиц маневренных элементов.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите маневренные элементы судна и раскройте их сущность.
2. Каковы требования НШСР-86 к определению маневренных элементов судна?
3. Поясните содержание и пользование таблицами маневренных элементов судна.
4. Как определяют маневренные элементы судна?
5. Что входит в таблицу маневренных элементов судна?

Тема 12.2. Определение скорости хода и поправки лага

Определение относительной скорости судна и поправки относительного лага на визуальной мерной линии, на радионавигационном полигоне с помощью РЛС и по наблюдениям. Методы исключения влияния постоянного и переменного течения.

Литература: [1, с. 101-106, 304-305; 9, с. 219-224; 11, с. 212-220].

Методические указания

При изучении темы необходимо помнить, что элементы циркуляции определяют для разных скоростей и различных углов перекладки руля.

Требуется изучить методику определения элементов циркуляции на радионавигационных полигонах с помощью РЛС и высоко-

точных РНС, и с помощью судовой спутниковой навигационной аппаратуры, а также освоить методику определения элементов инерции судна по числу длин судна с помощью индукционного лага, РЛС и высокоточных РНС.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определения элементов циркуляции.
2. Как определяют элементы циркуляции на радионавигационном полигоне с помощью РЛС?
3. Как определяют элементы циркуляции на радионавигационном полигоне с помощью высокоточной РНС и СНА?
4. Как определяют элементы инерции судна?
5. Как составить таблицы инерционных характеристик судна и элементов поворотливости судна?

РАЗДЕЛ 13. НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МОРЕЙ

Тема 13.1. Средства навигационного оборудования

Навигационные опасности. Классификация средств навигационного оборудования морей и их краткая характеристика. Пути совершенствования этих средств. Системы ограждения опасностей плавучими предостерегательными знаками в водах Мирового океана. Система МАМС (регион А и регион Б).

Литература: [2, с. 103-202; 9, с. 53-60, 732-79; 11, с. 73-88].

Методические указания

При изучении вопросов темы необходимо помнить, что навигационной опасностью считается всякий признанный или нанесённый на карту объект (скала, банка и т. п.) либо границы, которые могут представлять или очерчивать опасность для судна, либо ограничивать опасность для судна, либо ограничивать районы плавания (изобата, граница полосы движения и т. д.). Для обеспечения навигационной безопасности плавания применяют средства навигационного оборудования (СНО). К СНО принято относить все средства, размещаемые на берегу, на дне моря (океана) и в космосе, которые предназначены для определения координат места судна, поправок навигационных приборов судна и ограждения судоходных каналов, фарватеров и навигационных опасно-

стей. По принципу действия, следовательно, и по характеру принимаемой на судне информации все СНО подразделяют на следующие группы: зрительные, радиотехнические, гидроакустические, звукосигнальные, электромагнитные. Все объекты навигационного оборудования, как стационарные, так и плавучие, имеют присвоенную им форму, цвет, характер и характеристику (код) светового сигнала или позывные (для радиотехнических СНО). Система ограждения опасностей плавучими предостерегательными знаками (система ограждения МАМС) разработана Международной ассоциацией маячных служб в 1976 году и предусматривает деление Мирового океана на два региона: Регион А (красный слева) и регион Б (красный справа). Направление фарватера в обоих регионах считается с моря.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие виды навигационных опасностей вы знаете?
2. Дайте характеристику зрительных СНО.
3. Какие звукосигнальные и гидроакустические СНО вы знаете?
4. Дайте характеристику латеральных и кардинальных знаков в системе ограждения МАМС (регион А).
5. Дайте характеристику знаков для ограждения отдельных опасностей; знаков, обозначающих начальные точки и ось фарватера (канала), а также середину прохода (осевые) и знаков специального назначения.

Тема 13.2. Станции, обслуживающие мореплавателей. Сигналы

Радиостанции, несущие специальную службу по обеспечению безопасности мореплавания, сигнальные, спасательные, лоцманские станции. Сигналы, относящиеся к движению судов. Гидрометеорологические сигналы.

Литература: [2; 8, с. 306-311; 11, с. 89-90].

Методические указания

При изучении темы необходимо хорошо усвоить назначение и порядок работы радиостанций, несущих специальную службу по обеспечению безопасности мореплавания, сигнальных, спасательных,

лоцманских станций, а также сигналы, относящиеся к движению судов, и порядок их подачи. Как быстро и безошибочно найти все необходимые сведения в руководствах и пособиях для плавания.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте характеристику руководства «Радиотехнические средства навигационного оборудования» (РТС НО).
2. Какие сигналы, относящиеся к движению судов, вы знаете, и как они передаются на суда?
3. Дайте характеристику руководств «Расписание радиопередач навигационных и гидрометеорологических сообщений для мореплавателей» и «Расписание факсимильных гидрометеорологических передач».
4. Кто обеспечивает службу безопасности мореплавания?
5. Какими средствами обеспечивается безопасность мореплавания?

РАЗДЕЛ 14. НАВИГАЦИОННЫЕ ПОСОБИЯ

Тема 14.1. Морские карты

Классификация советских морских карт. Морские навигационные, радионавигационные и навигационно-промысловые карты. Специальные, справочные и вспомогательные карты. Адмиралтейские номера морских карт. Условные знаки морских карт. Чтение карт, их анализ и оценка. Принципы классификации английских адмиралтейских карт. Условные обозначения и сокращения, применяемые на этих картах. Чтение карт. Особенности использования для судовождения английских карт и карт других стран.

Литература: [1, с. 84-94, 292-300; 2, с. 132-163; 8, с. 224-232; 9, с. 61-86; 11, с. 91-97].

Методические указания

При изучении темы необходимо усвоить классификацию морских карт, назначение и масштабы этих карт, расшифровку адмиралтейских номеров морских карт, чтение карт и их анализ, а также возможность использования английских карт. Особенное внимание

должно быть уделено изучению особенностей организации и использования электронных карт.

Вопросы для самоконтроля

1. Как классифицируют морские карты?
2. Приведите примеры расшифровки адмиралтейских номеров морских карт.
3. Какие сведения приводят на промыслово-навигационных картах?
4. Каково назначение промыслово-навигационного планшета?
5. Каково назначение и содержание справочных, вспомогательных и специальных карт?
6. Каковы особенности использования английских карт?
7. Возможности совместного использования электронных карт (ЭКНИС) и других технических средств судовождения?

Тема 14.2. Морские навигационные руководства и справочные пособия

Назначение, структура и содержание советских навигационных руководств (лоции, «Огни и знаки» РТС НО, «Расписание радиопередач навигационных и гидрометеорологических сообщений для мореплавателей»). Адмиралтейские номера навигационных руководств. Советские справочные пособия. Каталог карт и книг. Вычислительные пособия.

Принцип классификации, структура и содержание английских адмиралтейских руководств для плавания. Английские справочные пособия. Каталог карт и других гидрографических изданий.

Литература: [2, с. 179-190; 8, с. 228-229; 9, с. 64-67; 11, с. 97-100].

Методические указания

При изучении вопросов темы необходимо рассмотреть все типографские издания, обеспечивающие судоводителя сведениями и наставлениями, необходимыми для безопасного плавания. Основным источником таких сведений является «Каталог карт и книг». Необходимо свободно пользоваться навигационными руководствами и посо-

биями, быстро и безошибочно отыскивать все сведения о маяках, радиомаяках, огнях и т. д.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы назначение, структура и правила пользования «Каталогом карт и книг»?
2. Как расположен материал в лоции?
3. Как пользоваться пособием «Огни и знаки»?
4. Каково назначение и содержание пособия «Радиотехнические средства навигационного оборудования» (РТС НО) и правила пользования им?
5. Назовите и расшифруйте адмиралтейские номера навигационных и промысловых руководств, справочных пособий.

Тема 14.3. Судовая коллекция карт и навигационных руководств

Комплектация судовой коллекции карт и навигационных руководств. Получение, учет и хранение пособий на судне, их передача и списание.

Литература: [2; 4, с. 17-19].

Методические указания

При изучении темы необходимо обратить внимание на требования Правил корректуры, комплектования и хранения морских карт и пособий (N 9038) для комплектования судовой коллекции карт и навигационных пособий.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите состав судовой коллекции навигационных морских карт, руководств и пособий.
2. Каковы требования Правил корректуры (N 9038) для комплектования судовой коллекции навигационных морских карт, руководств и пособий для плавания?
3. Как осуществляется на судне хранение, учёт, списание и передача навигационных морских карт, руководств и пособий для плавания.

Тема 14.4. Корректурa морских навигационных карт и навигационных руководств

Система навигационной информации. Советские и английские печатные корректурные документы. Навигационная информация, передаваемая по радио. Всемирная служба навигационных предупреждений. Организация передачи по радио навигационной информации. Организация корректуры навигационных карт и навигационных руководств на судне.

Литература: [2, с. 191-199; 4, с. 20; 11, с. 100-107].

Методические указания

При изучении вопросов темы необходимо усвоить, как осуществляется корректурa навигационных карт и навигационных руководств на судне, какие корректурные документы используют для этой цели, как осуществляется передача на судно необходимой корректурной информации.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие печатные корректурные документы вы знаете?
2. Какие виды корректурной навигационной информации передаются на судно по радио?
3. Как ведут учёт корректуры карт и руководств?
4. Где делают отметку на карте о проведённой корректуре?

РАЗДЕЛ 15. НАВИГАЦИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДА

Тема 15.1. Сбор и анализ необходимой навигационной гидрометеорологической и промысловой информации

Подбор карт, навигационных и промысловых руководств, их корректурa. Анализ навигационной и промысловой обстановки с целью разработки маршрута перехода и выбора средств и методов его навигационного обеспечения.

Изучение навигационной, гидрометеорологической и правовой обстановки, состояния сырьевой базы в районе промысла с целью вы-

бора мест лова, поисковых и промысловых курсов, а также средств и методов навигационного обеспечения промысла.

Литература: [4, с. 20-22; 5, с. 4-44].

Методические указания

Детальные рекомендации по сбору данных на планируемый переход даны в методических указаниях по курсовому проекту и в Приложении к Резолюции ИМО А8939(21) 1999 г. и в Наставлениях штурманской службы рыбаков 1986 г.

В расчётно-пояснительной записке должно быть дано краткое, но достаточно полное описание условий плавания по маршруту перехода. Это описание служит обоснованием выбора маршрута перехода. Сводки навигационных карт (генеральные, путевые, частные, справочные), руководств и пособий по плаванию должны быть представлены в виде таблиц. Гидрометеорологическая характеристика маршрута перехода также должна быть представлена в виде таблицы. Все сведения о постоянных, ветровых приливо-отливных течениях, а также о приливах, выбранные из таблиц или рассчитанные, представляются в табличной форме. Рекомендации представления материалов приведены в методических указаниях по курсовому проектированию.

Вопросы самоконтроля

1. Почему для проработки маршрута перехода необходимы справочные навигационные карты?
2. Почему для проработки маршрута перехода необходимы генеральные навигационные карты?
3. Перечислите разделы приложения Резолюции ИМО А893(21) 1999 г. «Руководство по планированию перехода».
4. Прокомментируйте раздел «ОЦЕНКА» Резолюции ИМО А893(21) 1999 г. «Руководство по планированию перехода».
5. Почему материалы, собранные по разделу «оценка» необходимо представлять в табличной форме?
6. Какие данные о маршруте перехода необходимы для планирования альтернативных обсерваций и определения места судна?

Тема 15. Разработка и планирование маршрута перехода

Составление графического плана перехода. Уточнённая предварительная прокладка маршрута перехода на путевых картах. Составление маршрутных графиков точности определения места судна и графиков коррекции счисления. Составление штурманской записки.

Литература: [4, с. 22-54; 5, с. 15-34].

Методические указания

Детальная проработка проекта дана в методических указаниях.

На путевых МНК выполнить предварительную прокладку с указанием пути и пройденного расстояния между маршрутными точками. Для предварительной прокладки путевые карты и планы должны быть «подняты». Все навигационные опасности (скалы, банки, опасные изобаты, границы районов, полосы разделения движения и т. д.) по маршруту перехода должны быть нанесены на карте. Серьёзное внимание должно быть уделено обоснованию и выбору курсов, особенно в прибрежном плавании.

На генеральной карте на маршруте перехода указать время восхода и захода Солнца и Луны.

На маршруте перехода указывают расчётные точки открытия и закрытия навигационных ориентиров, которые могут быть использованы для плановых альтернативных определений места судна.

Вопросы самоконтроля

1. Как рассчитать светлое время суток?
2. По каким пособиям расчёт приливо-отливных явлений?
3. Нужно ли повторять конфигурацию береговой черты?
4. На каком расстоянии рекомендуется прокладывать линию пути от навигационной опасности?
5. Что необходимо учитывать при плавании в районах малых глубин?
6. Назовите основные позиции табличной формы представления плана перехода.

5. ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Выполнению контрольных работ предшествуют лабораторные занятия на учебных сессиях. Примерный перечень лабораторных работ (п. 7 данных методических указаний) соответствует рабочей программе дисциплины. Перечень лабораторных работ на каждую сессию определяет ведущий преподаватель.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

1. Рассчитайте, с какого расстояния D_{Π} открывается маяк, если высота глаза наблюдателя над уровнем моря (табл. 1, числитель, в метрах) равна e , а дальность видимости маяка (табл. 1, знаменатель, в милях), указанная на карте, равна D_K .

2. Рассчитайте, на какой высоте над уровнем моря H_{Π} находится маячный огонь, если он открывается на расстоянии D_{Π} (табл. 2, числитель, в милях). Высота глаза наблюдателя равна e (табл. 2, знаменатель, в метрах). Какая (теоретическая) дальность видимости такого огня должна быть указана на морской навигационной карте?

3. Дано KK, KV, δ, d . Определить: $K\Pi, OK\Pi, \Delta K, IK, MK, M\Pi$ (табл. 3).

4. Решите следующие задачи на перевод и исправление румбов (в табл. 4 указаны номера задач по задачнику) [3, гл. 2].

5. Решите следующие задачи на определение девиации и поправки магнитного компаса [3, гл. 2]. Расстояние между двумя точками, снятое с карты, равно S (табл. 6, числитель, в милях), а разность отсчётов лага между моментами обсервации равна $POЛ$ (табл. 6, знаменатель, в милях). Определить поправку лага $\Delta Л$ (в процентах) и коэффициент лага $K_{Л}$ (табл. 6).

6. Расстояние между двумя точками, снятое с карты, равно S (табл. 6, числитель, в милях), а разность отсчётов лага между моментами обсервации равна $POЛ$ (табл. 6, знаменатель в милях). Определить поправку лага $\Delta Л$ (в процентах) и коэффициент лага $K_{Л}$ (табл. 6).

Таблица 1

Задания на контрольную работу № 1, задача 1

<i>Предпоследняя цифра</i>	<i>Последняя цифра шифра</i>									
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<i>0</i>	<u>11,5</u> 19	<u>13,0</u> 12	<u>10,5</u> 11	<u>12,0</u> 18	<u>14,0</u> 8	<u>6,5</u> 15	<u>12,5</u> 10	<u>10,5</u> 14	<u>3,5</u> 9	<u>9,0</u> 13
<i>1</i>	<u>14,0</u> 18	<u>7,0</u> 10	<u>12,5</u> 14	<u>6,5</u> 9	<u>10,0</u> 15	<u>9,0</u> 16	<u>4,0</u> 11	<u>11,0</u> 15	<u>9,5</u> 8	<u>3,0</u> 12
<i>2</i>	<u>4,0</u> 14	<u>12,5</u> 11	<u>3,5</u> 8	<u>14,0</u> 17	<u>3,0</u> 13	<u>13,0</u> 19	<u>11,5</u> 9	<u>7,0</u> 112	<u>12,5</u> 15	<u>10,0</u> 10
<i>3</i>	<u>12,5</u> 12	<u>10,5</u> 9	<u>13,0</u> 16	<u>9,0</u> 15	<u>12,0</u> 14	<u>11,5</u> 10	<u>9,5</u> 17	<u>11,0</u> 8	<u>9,0</u> 11	<u>6,5</u> 13
<i>4</i>	<u>11,0</u> 15	<u>9,5</u> 8	<u>6,5</u> 11	<u>10,5</u> 9	<u>4,0</u> 20	<u>3,5</u> 12	<u>10,0</u> 13	<u>12,0</u> 14	<u>11,5</u> 10	<u>7,0</u> 17
<i>5</i>	<u>14,0</u> 15	<u>7,5</u> 18	<u>13,5</u> 16	<u>3,5</u> 20	<u>7,0</u> 14	<u>12,5</u> 13	<u>8,5</u> 8	<u>3,0</u> 22	<u>12,0</u> 16	<u>9,5</u> 12
<i>6</i>	<u>2,5</u> 16	<u>8,5</u> 11	<u>3,0</u> 15	<u>6,5</u> 14	<u>12,5</u> 19	<u>7,0</u> 10	<u>11,5</u> 18	<u>10,0</u> 17	<u>8,0</u> 12	<u>13,5</u> 25
<i>7</i>	<u>4,5</u> 14	<u>12,0</u> 8	<u>11,5</u> 14	<u>10,5</u> 18	<u>14,0</u> 9	<u>9,5</u> 11	<u>7,5</u> 14	<u>12,0</u> 20	<u>13,5</u> 17	<u>7,0</u> 9
<i>8</i>	<u>12,0</u> 18	<u>6,5</u> 11	<u>9,0</u> 9	<u>12,5</u> 17	<u>11,0</u> 22	<u>3,5</u> 8	<u>10,5</u> 15	<u>9,5</u> 14	<u>4,0</u> 19	<u>11,5</u> 10
<i>9</i>	<u>10,0</u> 8	<u>12,5</u> 15	<u>13,0</u> 14	<u>6,5</u> 13	<u>3,0</u> 10	<u>11,0</u> 9	<u>7,0</u> 16	<u>12,0</u> 11	<u>14,0</u> 18	<u>4,0</u> 12

БГАРФ

Таблица 2

Задания на контрольную работу № 1, задача 2

<i>Предпоследняя цифра</i>	<i>Последняя цифра шифра</i>									
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<i>0</i>	<u>12</u> 7,0	<u>22</u> 13,5	<u>17</u> 4,0	<u>14</u> 11,0	<u>19</u> 9,0	<u>20</u> 15,0	<u>13</u> 13,0	<u>21</u> 4,5	<u>8</u> 12,5	<u>6</u> 12,0
<i>1</i>	<u>15</u> 3,5	<u>21</u> 14,0	<u>22</u> 15,0	<u>8</u> 12,0	<u>16</u> 10,5	<u>11</u> 8,5	<u>22</u> 10,0	<u>14</u> 15,0	<u>17</u> 8,0	<u>10</u> 7,5
<i>2</i>	<u>18</u> 9,0	<u>13</u> 12,5	<u>12</u> 13,0	<u>17</u> 7,0	<u>14</u> 4,5	<u>21</u> 4,0	<u>16</u> 8,0	<u>9</u> 3,5	<u>20</u> 11,0	<u>22</u> 10,5
<i>3</i>	<u>22</u> 13,0	<u>9</u> 8,0	<u>20</u> 12,0	<u>19</u> 9,0	<u>21</u> 12,0	<u>10</u> 12,5	<u>18</u> 13,5	<u>12</u> 15,0	<u>21</u> 7,5	<u>15</u> 4,5
<i>4</i>	<u>11</u> 12,5	<u>16</u> 4,0	<u>18</u> 11,0	<u>9</u> 3,5	<u>15</u> 7,5	<u>13</u> 10,0	<u>19</u> 7,0	<u>8</u> 9,0	<u>12</u> 10,5	<u>14</u> 15,0
<i>5</i>	<u>8</u> 10,0	<u>14</u> 3,0	<u>9</u> 9,0	<u>18</u> 7,0	<u>20</u> 13,0	<u>12</u> 4,0	<u>17</u> 12,0	<u>15</u> 13,0	<u>22</u> 8,0	<u>13</u> 11,0
<i>6</i>	<u>17</u> 8,0	<u>10</u> 15,0	<u>16</u> 10,0	<u>21</u> 7,5	<u>13</u> 15,0	<u>14</u> 7,0	<u>8</u> 10,5	<u>20</u> 4,5	<u>12</u> 4,0	<u>22</u> 13,5
<i>7</i>	<u>20</u> 15,0	<u>15</u> 12,0	<u>14</u> 12,5	<u>12</u> 13,0	<u>18</u> 4,0	<u>16</u> 13,5	<u>11</u> 9,0	<u>22</u> 7,0	<u>19</u> 11,0	<u>9</u> 10,0
<i>8</i>	<u>14</u> 11,0	<u>8</u> 7,5	<u>19</u> 4,5	<u>15</u> 10,5	<u>22</u> 12,0	<u>18</u> 12,5	<u>6</u> 3,5	<u>10</u> 14,0	<u>13</u> 8,0	<u>17</u> 15,0
<i>9</i>	<u>21</u> 8,5	<u>18</u> 10,0	<u>10</u> 15,0	<u>6</u> 8,0	<u>12</u> 15,0	<u>9</u> 11,0	<u>15</u> 15,0	<u>18</u> 10,5	<u>16</u> 9,0	<u>11</u> 14,0

БГАРФ

Таблица 3

Задания на контрольную работу № 1, задача 3

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра							
	1				2			
	KK°	KY°	δ°	d°	KK°	KY°	δ°	d°
0	15	55 л/б	+3,0	12W	200	15 п/б	-4,5	42W
1	213	50 п/б	-0,5	32W	85	134 л/б	+1,5	30W
2	350	127 п/б	+2,5	5E	315	83 п/б	-1,0	17E
3	78	130 л/б	-2,0	13W	349	135 п/б	+2,5	25E
4	115	160 п/б	+3,5	20W	58	117 л/б	+3,0	7E
5	45	120 л/б	-1,0	7E	250	120 л/б	-3,0	34W
6	217	105 п/б	-0,5	5W	340	45 п/б	-0,5	17W
7	305	135 л/б	+3,0	15E	65	120 л/б	+4,0	12E
8	174	0	+2,5	13E	110	54 п/б	-1,5	15E
9	62	140 л/б	-1,0	27W	175	180	+2,0	14E
0	30	54 л/б	-0,5	13W	240	150 п/б	+2,5	19E
1	335	90 п/б	-4,0	16W	345	69 п/б	-1,0	27W
2	70	159 л/б	+3,0	16E	55	95 л/б	-3,0	9W
3	155	170 л/б	+1,5	22E	138	175 л/б	+3,5	23E
4	205	15 п/б	-2,0	5W	175	105 п/б	+1,5	18E
5	30	180	+4,5	13E	220	160 п/б	+1,5	12W
6	215	55 п/б	-2,0	9E	335	84 п/б	+3,5	21W
7	34 5	45 п/б	+3,5	12W	48	130 л/б	-0,5	5E
8	95	150 л/б	+2,0	17W	154	174 л/б	-4,0	6W
9	230	170 п/б	-3,5	37W	35	90 л/б	-2,5	12W

Продолжение табл. 3

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра							
	5				6			
	KK°	KY°	δ°	d°	KK°	KY°	δ°	d°
0	145	105 л/б	-1,5	20W	207	120 л/б	-2,0	25E
1	300	120 л/б	-0,5	13W	54	95 л/б	-3,0	17E
2	85	35 л/б	+3,0	5E	165	40 л/б	+1,5	30W
3	360	45 л/б	+2,5	32W	350	130 л/б	+4,0	42W
4	120	105 л/б	-1,0	12W	45	115 л/б	-0,5	14E
5	175	34 л/б	+3,5	27W	125	63 л/б	-3,0	15E
6	350	55 л/б	-2,0	13E	47	105 л/б	+2,5	12E
7	40	40 л/б	+3,0	15E	315	27 л/б	-1,0	17W
8	180	0	-0,5	5W	232	117 л/б	+1,5	34W
9	265	135 л/б	+3,0	7E	116	0	-4,5	7E
0	180	54 л/б	-3,5	22E	215	117 л/б	-2,5	12W
1	350	180	+2,0	16W	85	94 л/б	-4,0	6W
2	40	55 л/б	+3,5	16E	314	55 л/б	-0,5	13E
3	136	87 л/б	-2,0	13W	170	130 л/б	+3,5	21W
4	270	120 л/б	+4,5	37W	240	90 л/б	+1,5	5E
5	65	55 л/б	-2,0	12W	345	130 л/б	+1,5	18E
6	130	17 л/б	+1,5	9E	234	48 л/б	+3,5	23E
7	315	120 л/б	+3,0	13E	20	120 л/б	-3,0	9W
8	245	150 л/б	-4,0	17W	310	40 л/б	-1,0	27W
9	15	120 л/б	-0,5	7W	165	0	+2,5	19E

Окончание табл. 3

<i>Предпоследняя цифра шифра</i>	<i>Последняя цифра шифра</i>							
	<i>9</i>				<i>0</i>			
	<i>КК°</i>	<i>КУ°</i>	<i>δ°</i>	<i>d°</i>	<i>КК°</i>	<i>КУ°</i>	<i>δ°</i>	<i>d°</i>
0	315	132 п/б	-2,5	8E	176	180	+2,5	8W
1	49	85 л/б	-3,0	6E	217	115 п/б	0,0	15W
2	125	153 л/б	+0,5	16W	355	137 п/б	+3,0	32E
3	345	35 п/б	-0,5	7W	40	94 л/б	-1,5	45W
4	217	68 п/б	-3,5	18W	87	117 л/б	-3,5	13W
5	137	154 л/б	-1,5	9E	350	170 п/б	+3,0	25E
6	92	55 п/б	-3,0	17W	170	23 л/б	-4,0	34W
7	254	130 п/б	+2,0	23W	214	49 л/б	-1,5	9W
8	150	165 л/б	+4,0	11E	95	150 л/б	-2,5	14E
9	270	54 п/б	+1,5	15W	25	58 п/б	+4,0	17E

БГАРФ

Таблица 4

Задания на контрольную работу № 1, задача 4

<i>Предпоследняя цифра шифра</i>	<i>Последняя цифра шифра</i>									
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
0	2,94 2,73	2,93 2,74	2,92 2,75	2,91 2,76	2,90 2,77	2,99 2,68	2,98 2,69	2,97 2,70	2,96 2,71	2,95 2,72
1	2,84 2,95	2,83 2,96	2,82 2,97	2,81 2,98	2,80 2,99	2,89 2,90	2,88 2,91	2,87 2,92	2,86 2,93	2,85 2,94
2	2,74 2,93	2,73 2,94	2,72 2,95	2,71 2,96	2,70 2,97	2,79 2,100	2,78 2,101	2,77 2,90	2,76 2,91	2,75 2,92
3	2,91 2,67	2,92 2,68	2,93 2,69	2,94 2,70	2,95 2,71	2,69 2,98	2,68 2,99	2,67 2,100	2,66 2,101	2,90 2,66
4	2,101 2,77	2,89 2,78	2,88 2,79	2,87 2,80	2,86 2,81	2,96 2,72	2,97 2,73	2,98 2,74	2,99 2,75	2,100 2,76
5	2,71 2,96	2,72 2,95	2,73 2,94	2,74 2,93	2,75 2,92	2,66 2,101	2,67 2,100	2,68 2,99	2,69 2,98	2,70 2,97
6	2,81 2,86	2,82 2,85	2,83 2,67	2,84 2,68	2,85 2,69	2,76 2,91	2,77 2,90	2,78 2,89	2,79 2,88	2,80 2,87
7	2,91 2,75	2,92 2,76	2,93 2,77	2,94 2,78	2,95 2,79	2,86 2,70	2,87 2,71	2,88 2,72	2,89 2,73	2,90 2,74
8	2,101 2,85	2,66 2,86	2,67 2,87	2,68 2,88	2,69 2,89	2,96 2,80	2,97 2,81	2,98 2,82	2,99 2,83	2,100 2,84
9	2,70 2,95	2,69 2,96	2,68 2,97	2,67 2,98	2,66 2,99	2,75 2,90	2,74 2,91	2,73 2,92	2,72 2,93	2,71 2,94

Таблица 5

Задания на контрольную работу № 1, задача 5

Предпоследняя цифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	2,104	2,112	2,113	2,106	2,108	2,109	2,107	2,103	2,102	2,105
1	2,102	2,111	2,110	2,104	2,112	2,105	2,108	2,106	2,107	2,103
2	2,103	2,103	2,105	2,111	2,107	2,104	2,110	2,107	2,106	2,113
3	2,111	2,103	2,112	2,102	2,106	2,108	2,105	2,113	2,109	2,110
4	2,112	2,113	2,102	2,104	2,105	2,107	2,109	2,110	2,111	2,102
5	2,107	2,108	2,109	2,110	2,111	2,102	2,103	2,104	2,105	2,106
6	2,105	2,106	2,107	2,108	2,109	2,112	2,113	2,102	2,103	2,104
7	2,108	2,107	2,106	2,105	2,104	2,110	2,111	2,112	2,113	2,109
8	2,107	2,108	2,111	2,110	2,113	2,103	2,102	2,105	2,104	2,106
9	2,106	2,105	2,104	2,103	2,102	2,113	2,112	2,111	2,110	2,108

Таблица 6

Задания на контрольную работу № 1, задача 6

Предпоследняя цифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	<u>49,5</u> 53,4	<u>16,3</u> 14,1	<u>22,7</u> 25,0	<u>34,9</u> 39,4	<u>41,7</u> 37,5	<u>13,5</u> 15,1	<u>24,1</u> 22,7	<u>37,4</u> 39,2	<u>17,5</u> 15,0	<u>33,0</u> 34,7
1	<u>30,0</u> 27,3	<u>50,8</u> 54,0	<u>30,0</u> 27,8	<u>23,5</u> 20,0	<u>14,5</u> 13,5	<u>26,0</u> 23,9	<u>56,2</u> 54,0	<u>32,8</u> 31,2	<u>26,1</u> 29,0	<u>15,0</u> 13,7
2	<u>24,9</u> 22,8	<u>37,2</u> 40,2	<u>9,0</u> 8,2	<u>35,5</u> 33,2	<u>59,4</u> 54,0	<u>24,0</u> 22,2	<u>23,5</u> 25,5	<u>51,5</u> 57,0	<u>46,6</u> 44,0	<u>17,5</u> 19,5
3	<u>33,0</u> 31,4	<u>28,2</u> 27,1	<u>22,0</u> 28,5	<u>32,7</u> 31,1	<u>27,0</u> 29,0	<u>57,5</u> 53,5	<u>23,0</u> 22,3	<u>41,0</u> 37,3	<u>37,7</u> 41,0	<u>23,5</u> 22,2
4	<u>20,5</u> 19,5	<u>54,1</u> 52,0	<u>30,0</u> 27,5	<u>47,0</u> 41,4	<u>50,0</u> 47,1	<u>18,0</u> 17,2	<u>35,9</u> 39,0	<u>54,0</u> 49,1	<u>30,0</u> 28,1	<u>26,0</u> 31,5
5	<u>28,0</u> 29,5	<u>40,6</u> 39,0	<u>19,0</u> 20,3	<u>31,9</u> 29,0	<u>14,5</u> 13,5	<u>31,3</u> 29,0	<u>18,0</u> 19,1	<u>25,7</u> 24,2	<u>33,0</u> 37,5	<u>38,8</u> 37,0
6	<u>44,1</u> 49,0	<u>14,0</u> 13,1	<u>32,0</u> 34,8	<u>47,0</u> 43,1	<u>43,0</u> 44,8	<u>62,5</u> 58,7	<u>19,8</u> 18,0	<u>44,1</u> 42,0	<u>55,5</u> 59,0	<u>14,5</u> 13,3
7	<u>28,9</u> 27,3	<u>8,9</u> 8,2	<u>14,3</u> 13,3	<u>26,0</u> 24,4	<u>23,7</u> 22,8	<u>39,0</u> 37,0	<u>42,7</u> 39,2	<u>30,5</u> 28,5	<u>46,3</u> 42,1	<u>14,0</u> 12,9
8	<u>13,5</u> 14,5	<u>46,5</u> 52,0	<u>20,3</u> 19,3	<u>24,5</u> 23,3	<u>41,0</u> 38,0	<u>56,4</u> 52,2	<u>33,0</u> 30,5	<u>28,5</u> 26,2	<u>33,9</u> 32,0	<u>18,4</u> 17,0
9	<u>40,3</u> 37,3	<u>23,3</u> 22,0	<u>41,0</u> 44,5	<u>13,0</u> 12,2	<u>13,0</u> 12,5	<u>13,7</u> 12,5	<u>23,7</u> 22,2	<u>7,1</u> 7,5	<u>38,0</u> 31,0	<u>44,0</u> 38,5

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

1. Решение задач на графическое счисление координат судна (в табл. 7 указаны номера задач по задачнику), [З, гл. 3].

2. Решение задач на письменное счисление координат судна (в табл. 8 указаны номера задач по задачнику), [З, гл. 4].

Таблица 7

Задания на контрольную работу № 2 – графическое счисление координат судна

<i>Предпоследняя цифра шифра</i>	<i>Последняя цифра шифра</i>									
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
0	3,14	3,13	3,12	3,11	3,10	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5
	3,15	3,16	3,17	3,18	3,19	3,20	3,21	3,22	3,23	3,24
	3,30	3,29	3,40	3,39	3,38	3,37	3,36	3,35	3,34	3,33
	3,41	3,42	3,43	3,44	3,45	3,46	3,47	3,48	3,49	3,50
1	3,4	3,3	3,2	3,1	3,5	3,6	3,9	3,12	3,8	3,7
	3,25	3,26	3,27	3,28	3,15	3,16	3,17	3,18	3,19	3,20
	3,32	3,31	3,30	3,29	3,40	3,39	3,38	3,37	3,36	3,35
	3,51	3,52	3,53	3,54	3,41	3,42	3,43	3,44	3,45	3,46
2	3,1	3,11	3,14	3,13	3,12	3,4	3,3	3,2	3,1	3,2
	3,21	3,22	3,23	3,24	3,25	3,26	3,27	3,28	3,15	3,16
	3,34	3,33	3,32	3,31	3,30	3,29	3,40	3,39	3,38	3,37
	3,47	3,48	3,49	3,50	3,51	3,52	3,53	3,54	3,41	3,42
3	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	3,10	3,11	3,12
	3,17	3,28	3,29	3,20	3,21	3,22	3,23	3,24	3,25	3,26
	3,36	3,35	3,34	3,33	3,32	3,31	3,30	3,29	3,40	3,39
	3,43	3,44	3,45	3,46	3,47	3,48	3,49	3,50	3,51	3,52
4	3,13	3,14	3,7	3,5	3,6	3,2	3,4	3,8	3,3	3,9
	3,27	3,28	3,15	3,16	3,17	3,18	3,19	3,20	3,21	3,22
	3,38	3,37	3,36	3,35	3,34	3,33	3,32	3,31	3,30	3,29
	3,53	3,54	3,41	3,42	3,43	3,44	3,45	3,46	3,47	3,48
5	3,10	3,11	3,12	3,13	3,14	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5
	3,23	3,24	3,25	3,26	3,27	3,28	3,15	3,16	3,18	3,19
	3,40	3,39	3,38	3,37	3,36	3,35	3,34	3,33	3,32	3,31
	3,49	3,50	3,51	3,52	3,53	3,54	3,41	3,42	3,42	3,43
6	3,6	3,7	3,8	3,9	3,10	3,11	3,12	3,13	3,14	3,1
	3,20	3,21	3,22	23	3,24	3,25	3,26	3,27	3,28	3,15
	3,29	3,30	3,31	3,32	3,33	3,34	3,35	3,36	3,37	3,38
	3,45	3,46	3,47	3,48	3,49	3,50	3,51	3,52	3,53	3,54

<i>Предпоследняя цифра шифра</i>	<i>Последняя цифра шифра</i>									
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
7	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	3,10	3,11
	3,16	3,17	3,18	3,19	3,20	3,21	3,22	3,23	3,24	3,25
	3,39	3,40	3,29	3,30	3,31	3,32	3,33	3,34	3,35	3,36
	3,54	3,53	3,52	3,51	3,50	3,49	3,48	3,47	3,46	3,45
8	3,12	3,13	3,14	3,1	3,2	3,3	3,45	3,6	3,7	3,10
	3,26	3,27	3,28	3,15	3,16	3,17	3,18	3,19	3,20	3,21
	3,37	3,38	3,39	3,40	3,29	3,30	3,31	3,32	3,33	3,34
	3,44	3,43	3,42	3,41	3,54	3,53	3,52	3,51	3,50	3,49
9	3,8	3,9	3,10	3,11	3,12	3,13	3,14	3,1	3,2	3,3
	3,22	3,23	3,24	3,25	3,26	3,27	3,28	3,15	3,16	3,17
	3,35	3,36	3,37	3,38	3,39	3,40	3,29	3,30	3,31	3,32
	3,48	3,47	3,46	3,45	3,44	3,43	3,42	3,41	3,54	3,53

Таблица 8

**Задания на контрольную работу № 2 –
письменное счисление координат судна**

<i>Предпоследняя цифра шифра</i>	<i>Последняя цифра шифра</i>									
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	4,10
	4,45	4,46	4,47	4,48	4,49	4,50	4,51	4,52	4,53	4,54
1	4,11	4,12	4,13	4,14	4,15	4,16	4,17	4,18	4,19	4,20
	4,55	4,56	4,57	4,58	4,59	4,60	4,61	4,62	4,63	4,64
2	4,21	4,22	4,23	4,24	4,25	4,26	4,27	4,28	4,29	4,30
	4,65	4,66	4,67	4,68	4,69	4,45	4,46	4,47	4,48	4,49
3	4,31	4,32	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	6	4,7	4,8
	4,50	4,51	4,52	4,53	4,54	4,55	4,56	4,57	4,58	4,59
4	4,9	4,10	4,11	4,12	4,13	4,14	4,15	4,16	4,17	4,18
	4,60	4,61	4,62	4,63	4,64	4,65	4,66	4,67	4,68	4,69
5	4,19	4,20	4,21	4,22	4,23	4,24	4,25	4,26	4,27	4,28
	4,46	4,47	4,48	4,49	4,50	4,51	4,52	4,53	4,54	4,55
6	4,29	4,30	4,31	4,32	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6
	4,56	4,57	4,58	4,59	4,60	4,61	4,62	4,63	4,64	4,65
7	4,7	4,8	4,9	4,10	4,11	4,12	4,13	4,14	4,15	4,16
	4,66	4,67	4,68	4,69	4,45	4,46	4,47	4,48	4,49	4,50

<i>Предпоследняя цифра шифра</i>	<i>Последняя цифра шифра</i>									
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
8	4,17	4,18	4,19	4,20	4,21	4,22	4,23	4,24	4,25	4,26
	4,51	4,52	4,53	4,54	4,55	4,56	4,57	4,58	4,59	4,60
9	4,27	4,28	4,29	4,30	4,31	4,32	4,1	4,2	4,3	4,4
	4,61	4,62	4,63	4,64	4,65	4,66	4,67	4,68	4,69	4,45

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Решить следующие задачи на ведение навигационной прокладки при различных условиях плавания с определением места судна различными визуальными способами (в табл. 9 указаны номера задач по задачнику), [3].

Таблица 9

Задания на контрольную работу № 3, номера задач

<i>Предпоследняя цифра шифра</i>	<i>Последняя цифра шифра</i>									
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
0	5,10	5,11	5,12	5,1	5,2	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9
	5,14	5,13	5,18	5,19	5,20	5,19	5,18	5,17	5,16	5,15
	5,27	5,26	5,25	5,24	5,23	5,32	5,31	5,30	5,29	5,28
	5,37	5,40	5,39	5,42	5,41	5,34	5,33	5,36	5,35	5,38
	6,5	6,1	6,2	6,1	6,6	6,5	6,6	6,3	6,1	6,2
	6,8	6,20	6,9	6,19	6,10	6,12	6,11	6,10	6,8	6,7
1	5,8	5,9	5,10	5,11	5,12	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7
	5,16	5,17	5,2	5,21	5,13	5,21	5,22	5,13	5,14	5,15
	5,26	5,25	5,24	5,23	5,32	5,24	5,25	5,26	5,27	5,28
	5,35	5,34	5,33	5,33	5,34	5,40	5,39	5,38	5,37	5,36
	6,4	6,1	6,3	6,2	6,6	6,1	6,3	6,2	6,6	6,5
	6,14	6,16	6,15	6,17	6,18	6,9	6,10	6,11	6,13	6,12
2	5,5	5,4	5,3	5,2	5,1	5,10	5,9	5,8	5,7	5,6
	5,20	5,21	5,22	5,13	5,14	5,15	5,16	5,17	5,18	5,19
	5,30	5,31	5,32	5,25	5,26	5,25	5,26	5,27	5,28	5,29
	5,40	5,41	5,42	5,38	5,39	5,36	5,36	5,37	5,38	5,39
	6,2	6,4	6,5	6,6	6,1	6,6	6,5	6,4	6,3	6,1
	6,12	6,15	6,13	6,14	6,20	6,18	6,11	6,17	6,12	6,16

Окончание табл. 9

<i>Предпоследняя цифра шифра</i>	<i>Последняя цифра шифра</i>									
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
3	5,6	5,7	5,8	5,9	5,10	5,2	5,1	5,3	5,4	5,5
	5,21	5,22	5,13	5,16	5,17	5,16	5,17	5,18	5,19	5,20
	5,32	5,23	5,24	5,26	5,24	5,27	5,28	5,29	5,30	5,31
	5,35	5,36	5,37	5,40	5,41	5,40	5,41	5,42	5,33	5,34
	6,1	6,2	6,4	6,3	6,5	6,2	6,4	6,3	6,5	6,6
	6,11	6,14	6,16	6,9	6,18	6,19	6,20	6,7	6,9	6,10
4	5,9	5,10	5,11	5,12	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8
	5,15	5,18	5,14	5,17	5,16	5,18	5,19	5,20	5,21	5,22
	5,31	5,32	5,23	5,24	5,25	5,26	5,27	5,28	5,29	5,30
	5,39	5,41	5,41	5,37	5,35	5,42	5,35	5,36	5,37	5,38
	6,6	6,3	6,5	6,4	6,2	6,3	6,5	6,4	6,2	6,1
	6,15	6,12	6,18	6,7	6,8	6,20	6,19	6,8	6,11	6,13
5	5,7	5,6	5,4	5,3	5,2	5,12	5,11	5,10	5,9	5,8
	5,18	5,19	5,20	5,21	5,22	5,13	5,14	5,15	5,16	5,17
	5,27	5,20	5,25	5,24	5,23	5,32	5,31	5,30	5,29	5,28
	5,38	5,39	5,40	5,41	5,42	5,33	5,34	5,35	5,36	5,37
	6,1	6,6	6,5	6,4	6,3	6,6	6,5	6,4	6,3	6,2
	6,12	6,13	6,14	6,8	6,15	6,7	6,8	6,9	6,10	6,11
6	5,6	5,7	5,8	5,9	5,10	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5
	5,17	5,16	5,15	5,14	5,13	5,22	5,21	5,20	5,19	5,18
	5,30	5,32	5,31	5,30	5,29	5,28	5,32	5,23	5,31	5,32
	5,36	5,33	5,34	5,35	5,36	5,41	5,40	5,39	5,38	5,37
	6,6	6,5	6,4	6,3	6,2	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5
	6,7	6,8	6,9	6,10	6,11	6,16	6,17	6,18	6,19	6,20
7	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,11	5,12	5,1	5,2	5,3
	5,19	5,20	5,21	5,22	5,18	5,14	5,15	5,16	5,17	5,18
	5,23	5,31	5,32	5,30	5,31	5,29	5,27	5,26	5,25	5,24
	5,42	5,34	5,33	5,35	5,36	5,37	5,38	5,39	5,40	5,41
	6,2	6,4	6,3	6,2	6,1	6,2	6,3	6,2	6,5	6,4
	6,17	6,18	6,19	6,20	6,19	6,12	6,13	6,14	6,15	6,16
8	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,9	5,10	5,11	5,12	5,1
	5,18	5,17	5,16	5,15	5,14	5,19	5,20	5,21	5,22	5,19
	5,28	5,25	5,26	5,27	5,28	5,30	5,24	5,25	5,26	5,27
	5,42	5,33	5,35	5,36	5,34	5,37	5,38	5,39	5,40	5,41
	6,4	6,3	6,6	6,5	6,4	6,3	6,4	6,1	6,6	6,3
	6,13	6,12	6,11	6,10	6,9	6,18	6,17	6,16	6,15	6,14
9	5,12	5,1	5,2	5,3	5,4	5,7	5,8	5,9	5,10	5,11
	5,13	5,16	5,22	5,21	5,20	5,13	5,14	5,15	5,17	5,14
	5,24	5,30	5,27	5,29	5,30	5,29	5,30	5,31	5,32	5,23
	5,37	5,36	5,33	5,34	5,36	5,42	5,41	5,40	5,39	5,38
	6,3	6,2	6,1	6,6	6,5	6,4	6,1	6,5	6,2	6,1
	6,17	6,16	6,15	6,14	6,13	6,8	6,7	6,20	6,19	6,18

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вероятностная оценка безопасности плавания

Показателем вероятности навигационной безопасности плавания является вероятность безопасного прохода судна вблизи ненаблюдаемых навигационных опасностей или невыхода судна за пределы установленной полосы движения. Вероятностные оценки выполнить по таблицам раздела 4 МТ-2000 (табл. 4.18-4.26), текст с. 127-132. Вариант задания в задачах № 4.1-4.9 по последней цифре зачётной книжки.

Задача 4.1

Рассчитать вероятность безопасного плавания вблизи ненаблюдаемых навигационных опасностей (табл. 4.18 МТ-2000). Линия пути судна проходит вблизи ненаблюдаемых навигационных опасностей. Минимальное расстояние от линии пути судна до ближайшей навигационной опасности D_0 , разница расстояний до ближайшей опасности от штурманской рубки и от габаритной точки судна, расположенной в минимальном расстоянии от опасности l . Радиальная СКП места судна в районе опасности M .

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D_0 кб	1,0	1,2	1,4	1,6	1,0	1,2	1,4	1,6	1,6	2,0
l кб	0,2	0,3	0,4	0,5	0,2	0,3	0,4	0,5	0,2	0,4
M кб	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Задача 4.2

Рассчитать вероятность безопасного прохода участка с навигационными опасностями по одному борту (табл. 4.19 МТ-2000). Линия пути судна проходит вблизи ненаблюдаемых навигационных опасностей с одного борта. Минимальное расстояние от линии пути судна до ближайшей навигационной опасности D_0 , разница расстояний до ближайшей опасности от штурманской рубки и от габаритной точки судна, расположенной в минимальном расстоянии от опасности l . Радиальная СКП места судна в районе опасности M .

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D ₀ кб	0,8	1,0	1,0	1,2	0,9	1,1	1,2	1,2	1,0	1,1
l кб	0,3	0,4	0,5	0,6	0,3	0,4	0,5	0,6	0,3	0,4
M кб	0,3	0,4	0,5	0,6	0,3	0,4	0,5	0,6	0,3	0,4
P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Задача 4.3

Рассчитать вероятность нахождения судна в пределах полосы одностороннего движения (фарватера) (табл. 4.20 МТ-2000). Ширина неограждённого фарватера Ш кб, расстояние от обсервованного места судна до ближайшей кромки фарватера d кб, максимальное удаление габаритной точки судна от линии пути движения судна, проходящей через штурманскую рубку, l кб.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ш кб	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7
d кб	1	2	3	2	3	1	2	3	4	5
M кб	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
l кб	0,3	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5	0,3
P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Задача 4.4

Рассчитать допустимое сближение с навигационными опасностями (табл. 4.21 МТ-2000). На какое расстояние допустимо сближаться с ближайшей подводной опасностью, чтобы гарантировать навигационную безопасность с вероятностью P_{зад}, если текущая радиальная СКП места судна M кб, l кб – величина, учитывающая выдвиг (учет дрейфа, сноса, рыскания) габаритов судна от линии пути в сторону опасности.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M кб	0,8	0,6	0,4	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,5	0,5
l кб	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
P _{зад} кб	9,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,98
D ₀	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Задача 4.5

Рассчитать допустимое расстояние до навигационных опасностей, расположенных по одному борту (табл. 4.22 МТ-2000). Судно следует вдоль опасной изобаты (границы опасного или запретного района), радиальная СКП текущего места судна M кб, l кб – величина, учитывающая выдвиг габаритов судна от линии пути в сторону опасности. В каком минимальном расстоянии от опасной изобаты (границы района) можно проложить линию пути судна, чтобы обеспечить плавание с заданной вероятностью $P_{\text{зад}}$.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M кб	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
l кб	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4
$P_{\text{зад}}$	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,99	0,98	0,98	0,98	0,99
D_0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Задача 4.6

Рассчитать допустимое относительное отклонение Δ от оси полосы одностороннего движения. Судно следует по фарватеру одностороннего движения шириной Π_0 , СКП места судна по перпендикуляру к оси фарватера m_{\perp} , l кб – величина, учитывающая выдвиг габаритов судна от линии пути в сторону опасности, $P_{\text{зад}}$ заданная вероятность, при которой судно останется в пределах ширины фарватера (табл. 4.23 МТ-2000, $\Pi \geq m_{\perp}$).

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Π_0 кб	10,0	9	8	7	6	5	4	6,5	5,5	4,5
m_{\perp} кб	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
l кб	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
$P_{\text{зад}}$	0,995	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Δ	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Задача 4.7

Рассчитать допустимую СКП места судна при плавании среди навигационных опасностей (табл. 4.24 МТ-200). Линия пути судна проложена среди навигационных опасностей. D_0 кб – минимальное расстояние от линии пути судна до ближайшей навигационной опасности,

l кб – величина, учитывающая выдвиг габаритов судна от линии пути в сторону опасности, заданная вероятность безопасности плавания $P_{\text{зад}}$.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D_0 кб	5,0	4,0	3,0	6,0	7,0	8,0	2,0	1,8	1,6	1,4
l кб	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
$P_{\text{зад}}$	0,98	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	0,995	0,995	0,995	0,995
$M_{\text{д}}$?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Задача 4.8

Рассчитать допустимую радиальную СКП места судна при плавании вблизи навигационных опасностей, расположенных по одному борту (табл. 4.25 МТ-2000). Линия пути судна проложена вдоль ненаблюдаемых навигационных опасностей, расположенных по одному борту. Минимальное расстояние до ближайшей навигационной опасности D_0 , l кб – величина, учитывающая выдвиг габаритов судна от линии пути в сторону опасности, заданная вероятность безопасности плавания $P_{\text{зад}}$.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D_0 кб	0,6	0,8	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
l кб	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
$P_{\text{зад}}$	0,995	0,995	0,995	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,97	0,97
$M_{\text{д}}$?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Задача 4.9

Рассчитать допустимое СКП места судна по перпендикуляру к оси полосы одностороннего движения (табл. 4.26 МТ-2000). Судно следует по оси неограждённого морского канала. Ширина канала $Ш_0$ кб, l кб – величина, учитывающая выдвиг габаритов судна от линии пути в сторону опасности, заданная вероятность удержания судна в пределах канала $P_{\text{зад}}$ (вероятность безопасности плавания).

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$Ш_0$ кб	20,0	15,	10,0	5,0	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	2,0
l кб	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2
$P_{\text{зад}}$	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,995	0,995
$M_{\text{д}}$?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Решите следующие задачи на ведение навигационной прокладки при различных условиях плавания с определением места судна с помощью РТС (в табл. 10 указаны номера задач по задачнику [3]).

Таблица 10

Задания на контрольную работу № 4

<i>Предпоследняя цифра шифра</i>	<i>Последняя цифра шифра</i>									
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
0	7,98 8,9	7,99 8,3	7,89 8,13	7,90 8,8	7,91 8,2	7,93 8,5	7,94 8,15	7,95 8,10	7,96 8,4	7,97 8,14
1	7,99 8,10	7,89 8,4	7,90 8,14	7,91 8,9	7,92 8,3	7,94 8,6	7,95 8,1	7,96 8,11	7,97 8,6	7,98 8,15
2	7,90 8,11	7,91 8,5	7,92 8,15	7,93 8,10	7,94 8,4	7,96 8,7	7,97 8,2	7,98 8,12	7,99 8,6	7,89 8,1
3	7,89 8,12	7,92 8,6	7,93 8,1	7,94 8,11	7,95 8,5	7,97 8,8	7,98 8,3	7,99 8,10	7,89 8,7	7,90 8,2
4	7,93 8,14	7,94 8,8	7,95 8,3	7,96 8,13	7,97 8,7	7,99 8,10	7,89 8,5	7,90 8,15	7,91 8,9	7,92 8,4
5	7,92 8,13	7,93 8,7	7,94 8,2	7,95 8,12	7,96 8,6	7,98 8,9	7,99 8,4	7,89 8,14	7,90 8,8	7,91 8,3
6	7,94 8,5	7,95 8,14	7,96 8,9	7,97 8,4	7,98 8,13	7,89 8,1	7,90 8,11	7,91 8,6	7,92 8,15	7,93 8,10
7	7,95 8,6	7,96 8,15	7,97 8,10	7,98 8,5	7,99 8,14	7,90 8,2	7,91 8,12	7,92 8,7	7,93 8,1	7,94 8,11
8	7,96 8,7	7,97 8,1	7,98 8,11	7,99 8,6	7,89 8,15	7,91 8,3	7,92 8,13	7,93 8,8	7,94 8,2	7,95 8,12
9	7,97 8,8	7,98 8,2	7,99 8,12	7,89 8,7	7,90 8,1	7,92 8,4	7,93 8,14	7,94 8,9	7,95 8,3	7,96 8,13

Решить задачи на прокладку пути судна при плавании по дуге большого круга (в табл. 11 указаны номера задач по задачнику) [3]:

1. Рассчитать разности длин локсодромии и ортодромии с использованием таблиц МТ-75 и вычислительной техники.

2. Рассчитать координаты промежуточных точек ДБК с использованием таблиц МТ-75 и вычислительной техники.

3. Рассчитать координаты промежуточных точек ДБК:

- а) с помощью карты в гномонической проекции;
- б) с использованием ортодромической поправки;
- в) с помощью таблиц ВАС-58, ТВА-57.

Задания на контрольную работу № 4, номера задач

<i>Предпоследняя цифра шифра</i>	<i>Последняя цифра шифра</i>									
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
0	10,34	10,35	10,37	10,39	10,41	10,11	10,28	10,1	10,14	10,25
1	10,36	10,1	10,2	10,4	10,6	10,13	10,30	10,3	10,16	10,27
2	10,38	10,3	10,8	10,9	10,11	10,15	10,32	10,5	10,18	10,29
3	10,40	10,5	10,10	10,13	10,15	10,17	10,34	10,7	10,20	10,31
4	10,42	10,7	10,12	10,17	10,19	10,29	10,36	10,9	10,22	10,33
5	10,10	10,32	10,14	10,16	10,18	10,1	10,2	10,4	10,6	10,8
6	10,27	10,29	10,31	10,33	10,35	10,3	10,20	10,21	10,23	10,25
7	10,42	10,2	10,4	10,6	10,8	10,5	10,22	10,37	10,38	10,40
8	10,13	10,15	10,17	10,19	10,21	10,7	10,24	10,39	10,10	10,11
9	10,24	10,26	10,28	10,30	10,32	10,9	10,26	10,41	10,12	10,23



6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В период учебных сессий и в межсессионный период студент-заочник выполняет под контролем преподавателя ряд лабораторных работ (навигационных прокладок), расчётов и графических построений в соответствии с учебным планом и программой учебной дисциплины. Методика решения всех задач, предусмотренных программой, подробно изложена в учебниках и руководствах [1, 2, 3, 4, 8, 9]. Конкретные указания по каждой теме приведены в четвёртом разделе данных методических указаний. Эти указания не исключают самостоятельную работу студента с другими учебниками и пособиями, как по «Навигации и лоции», так и по другим профессиональным дисциплинам, поскольку все профессиональные дисциплины охватывают достаточно много общих проблем.

При оформлении контрольных навигационных прокладок и соответствующих им записей (аналог вахтенного журнала), студент обязан руководствоваться НШС 89 или «Наставлением штурманской службы рыбаков 86», «Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ для курсантов и студентов-заочников по специальности 24.02.00 «Судовождение». – Калининград: БГАРФ, 1999, авторы Данилов Ю.А., Золотухин С.Г., Савченков О.Н. и «Практическим руководством по выполнению домашних заданий и лабораторных работ по навигации: учебное пособие. – Калининград: БГАРФ, 2008, автор Данилов Ю.А.

Навигационная прокладка представляется студентом на кальке или на ксерокопии морской навигационной карты. Описание задания на прокладку и решение задач по этой прокладке представляют в обычной ученической тетради, но содержание и характер записей, должно соответствовать Наставлениям штурманской службы. Допускается выполнение навигационных прокладок в аудиторных условиях в период сессий или на консультациях преподавателей. Наставлениям штурманской службы: расчёты и вспомогательные построения – запись черновика; исходные данные и результаты – аналог записи в судовом журнале.

Теоретическую и расчётную часть контрольной работы выполняют в обычных школьных тетрадях, линованных в клеточку.

Ошибочные записи в тексте контрольной работы исправляют с использованием корректорской пасты, перечёркивание в целях исправления недопустимо. На листах контрольной работы оставлять поля справа – 4 см для замечаний рецензента.

7. ЗАДАНИЯ И УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Учитывая особенности положения плавсостава студентов-заочников специальности 26.05.05 «Судовождение», их оторванность от вуза и его лабораторной базы, предпочтительно выполнение курсового проекта по теме соответствующей конкретным рейсам или районам плавания судна, на котором работает студент. Такой подход позволяет студенту полнее использовать реальные, приведённые на современный уровень, морские навигационные карты и руководства. Более того, это даёт возможность студенту самостоятельно оценить результаты своей работы и получить оценки своих старших коллег-профессионалов судовождения.

Задание на курсовой проект разрабатывает преподаватель совместно со студентом, учитывая место его работы, утверждает задание заведующий кафедрой судовождения.

Курсовой проект на тему: «Планирование маршрута перехода из порта _____ в промысловый район _____ (по указанию преподавателя)» выполняют в соответствии с требованиями конвенции ПДНВ 78 с поправками 1995 г., Резолюцией ИМО А.953 2003 г. и методическими указаниями [5].

Предварительная прокладка должна быть представлена на кальках или ксерокопиях морских навигационных карт.



БГАРФ

8. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Таблица 12

<i>Номер лабораторной работы</i>	<i>Наименование лабораторной работы</i>	<i>Содержание лабораторной работы</i>	<i>Номер темы программы</i>	<i>Форма контроля</i>
1	Решение задач на расчёт РШ и РД, координат пунктов отхода и прихода	Работа с МНК и прокладочным инструментом	1.1	зачёт
2	Решение задач на определение дальности видимости навигационных ориентиров	Работа с МТ-75 и навигационным руководством «Огни и знаки»	1.3	зачёт
3	Решение задач на переход от одной системы счёта к другой, ИП, ИК, КУ	Расчёты и составление схем	1.4	зачёт
4	Решение задач на перевод и исправление направлений	Расчёты и составление схем	2.1, 2.2	зачёт
5	Решение задач по темам лабораторных работ 1-4 (контрольная работа)	Расчёты и составление схем		зачёт
6	Решение задач повышенной сложности на перевод и исправление направлений	Расчёты и составление схем	2.1, 2.2	зачет
7	Решение основных графических задач на морских навигационных картах	Работа с прокладочным инструментом	3.1	зачёт
8	Устройство навигационного тренажёра и основные правила работы на нём. Прокладочный инструмент и приемы его проверок	Работа с МНК и с приборами (репитерами) тренажера	4.1	зачёт
9	Расчёт пройденного судном расстояния по относительному лагу. Предвычисление отсчёта лага на момент перехода судна в заданную точку	Навигационная прокладка	3.1, 3.2	зачёт
10	Графическое счисление с учетом поправки курсоуказателя (ГК и МК) и поправки лага без учёта дрейфа и течения	Навигационная прокладка	3.1	зачёт
11	Навигационная прокладка с учётом дрейфа	Навигационная прокладка	4.2	зачёт
12	Навигационная прокладка с учётом течения	Навигационная прокладка	4.3	зачёт

<i>Номер лабораторной работы</i>	<i>Наименование лабораторной работы</i>	<i>Содержание лабораторной работы</i>	<i>Номер темы программы</i>	<i>Форма контроля</i>
13	Навигационная прокладка с совместным учётом дрейфа и течения, приливоотливного течения	Навигационная прокладка	4.4	зачёт
14	Навигационная прокладка с совместным учётом дрейфа и течения. Расчёт компасного курса для плавания по заданной линии пути, нахождение счислимой точки, находящейся в заданном положении относительно ориентира (Дтр, Дкр, Дзад)	Навигационная прокладка	4.4	зачёт
15	Навигационная прокладка с совместным учётом дрейфа и течения (контрольная работа)	Навигационная прокладка	4.4	зачёт
16	Решение задач на аналитическое счисление координат с помощью МТ-75 и вычислительной техники	Навигационная прокладка	4.5	зачёт
17	Навигационная прокладка с совместным учётом дрейфа и течения и определение места судна (ОМС) по двум горизонтальным углам	Навигационная прокладка	5.2	зачёт
18	Навигационная прокладка с совместным учётом дрейфа и течения и ОМС по двум пеленгам	Навигационная прокладка	5.3	зачёт
19	Навигационная прокладка с совместным учётом дрейфа и течения и ОМС по трём пеленгам	Навигационная прокладка	5.4	зачёт
20	Навигационная прокладка с совместным учётом дрейфа и течения и ОМС по двум и трём расстояниям	Навигационная прокладка	5.5	зачёт
21	Навигационная прокладка с совместным учётом дрейфа и течения и ОМС по разнородным навигационным параметрам	Навигационная прокладка	5.6	зачёт
22	Навигационная прокладка с совместным учётом дрейфа и течения и ОМС по разновременным измеренным навигационным параметрам	Навигационная прокладка	5.7	зачёт

<i>Номер лабораторной работы</i>	<i>Наименование лабораторной работы</i>	<i>Содержание лабораторной работы</i>	<i>Номер темы программы</i>	<i>Форма контроля</i>
23	Навигационная прокладка с совместным учётом дрейфа и течения и ОМС визуальными способами (контрольная работа)	Навигационная прокладка	–	зачёт
24	Навигационная прокладка с ОМС с помощью РЛС	Навигационная прокладка	6.7	зачёт
25	Оценка точности плавания	Решение задач	7.1-7.3	зачёт
26	Оценки вероятностные навигационной безопасности плавания	Решение задач по таблицам МТ-2000	7.2	зачёт
27	Прокладка дуги большого круга на НМК приближенным и точным способами с использованием вычислительной техники (РГР)	Навигационная прокладка	8.2	зачёт
28	Прокладка климатического пути с помощью гидрометеорологической карты (учет потерь скорости в зависимости от направления движения судна) (РГР)	Навигационная прокладка	8.3	зачёт
29	Навигационная прокладка при плавании в узкостях и в стесненных районах. Подбор ограждающих изолиний, учет циркуляций, обеспечение подходов к якорной стоянке (РГР)	Навигационная прокладка	9.1, 9.2	зачёт
30	Навигационная прокладка при плавании в ограниченную видимость и во льдах	Навигационная прокладка	10.1	зачёт
31	Решение задач на определение маневренных элементов судна и поправки лага (РГР)	Навигационная прокладка	11.1-11,3	зачёт
32	Навигационная прокладка по темам 26-31 (контрольная работа)	Навигационная прокладка		зачёт
34	Навигационная прокладка с ОМС с различными визуальными и радиотехническими способами	Навигационная прокладка		зачёт
35	Проработка элементов курсового проекта	Навигационная прокладка		зачёт

Фрагменты таблицы А-II/1 ПДНВ-78 (с поправками)

Спецификация минимальных требований к компетентности вахтенных помощников капитана судов валовой вместимости 500 и более

Функция: Судовождение на уровне эксплуатации

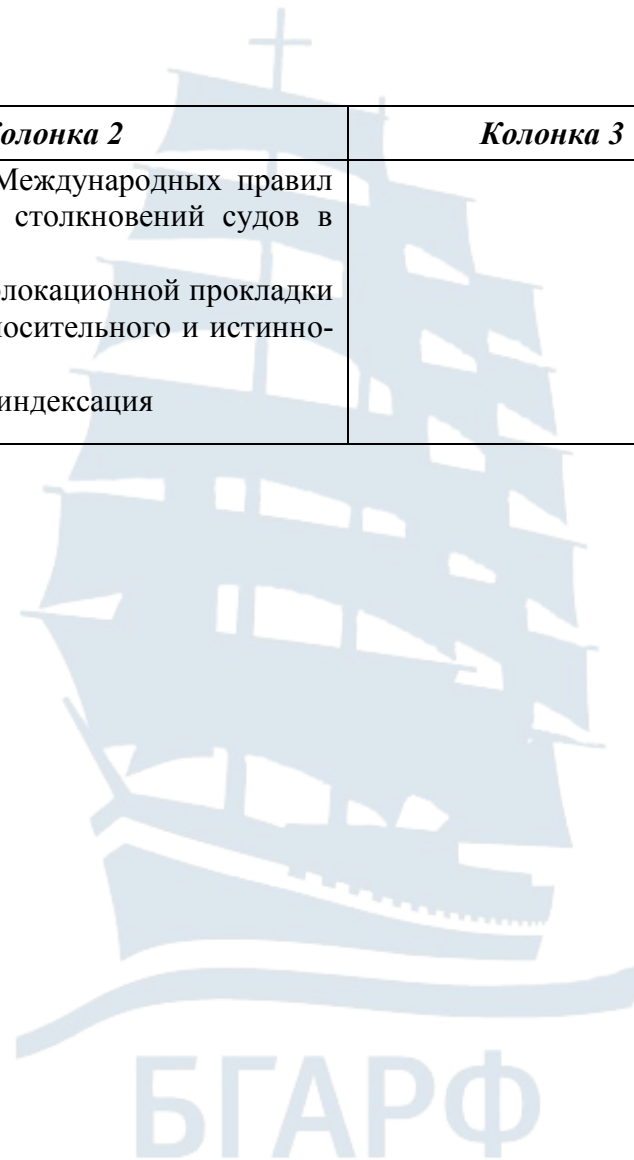
<i>Колонка 1</i>	<i>Колонка 2</i>	<i>Колонка 3</i>	<i>Колонка 4</i>
КОМПЕТЕНТНОСТЬ	ЗНАНИЯ, ПОНИМАНИЕ И ПРОФЕССИОНАЛИЗМ	МЕТОДЫ ДЕМОНСТРАЦИИ КОМПЕТЕНЦИИ	КРИТЕРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ
Планирование и проведение перехода и определение местоположения	<p>Мореходная астрономия. Умение использовать небесные тела для определения местоположения судна.</p> <p>Плавание с использованием наземных и береговых ориентиров Умение определить местоположение судна с помощью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) береговых ориентиров; 2) средств навигационного ограждения, включая маяки, знаки, буи; 3) счисления с учётом ветра. <p>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.</p> <p><i>Примечание.</i> Системы ECDIS считаются подпадающими под термин «карты»</p>	<p>Экзамен и оценка доказательства, полученного на основе одного или более из следующего:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) одобренный стаж работы на судне; 2) одобренный стаж подготовки на учебном судне; 3) одобренная подготовка на тренажёре, если это применимо; 4) одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования 	<p>Информация, полученная с помощью навигационных карт и пособий, соответствует действительности, правильно истолковывается и надлежащим образом применяется. Все потенциальные навигационные опасности точно определяются.</p> <p>Главный метод определения местоположения судна является наиболее подходящим для преобладающих обстоятельств и условий.</p> <p>Местоположение определено в пределах приемлемых погрешностей приборов/систем.</p> <p>Надёжность информации, полученной с помощью главного метода определения местоположения, проверяется через соответствующие интервалы времени.</p> <p>Расчёты и измерения, относящиеся к навигационной информации, точны</p>

<i>Колонка 1</i>	<i>Колонка 2</i>	<i>Колонка 3</i>	<i>Колонка 4</i>
<p>Планирование и проведение перехода и определение местоположения</p>	<p>Электронные системы определения местоположения и навигации Способность определять местоположение судна с использованием радионавигационных средств.</p> <p><i>Эхолоты</i> Способность работать с оборудованием и правильно применять информацию.</p> <p><i>Гиро- и магнитные компасы</i> Знание принципов магнитных и гирокомпасов. Умение определять поправки гиро- и магнитных компасов с использованием средств мореходной астрономии и наземных ориентиров, и учитывать такие поправки.</p> <p><i>Системы управления ручным приводом</i> Знание систем управления рулевым приводом, эксплуатационных процедур и перехода с ручного на автоматическое управление и обратно. Настройка органов управления для работы в оптимальном режиме.</p>		<p>Выбираемые навигационные карты имеют самый большой масштаб, приемлемый для данного района плавания, а карты и навигационные пособия откорректированы в соответствии с последней доступной информацией.</p> <p>Проверка работы и испытание навигационных систем соответствует рекомендациям производителя и хорошей морской практике.</p> <p>Поправки магнитных и гирокомпасов определяются и правильно применяются к курсам и пеленгам.</p> <p>Выбор способа управления судном наиболее приемлем для преобладающих условий погоды, моря и судопотока, а также предполагаемых манёвров.</p> <p>Метеорологические измерения и наблюдения точны и соответствуют переходу.</p>

<i>Колонка 1</i>	<i>Колонка 2</i>	<i>Колонка 3</i>	<i>Колонка 4</i>
	<p><i>Метеорология</i></p> <p>Умение использовать и истолковывать информацию, получаемую от судовых метеорологических приборов.</p> <p>Знание характеристик различных систем погоды, порядка передачи сообщений с систем записи.</p> <p>Умение применять имеющуюся метеорологическую информацию</p>		<p>Метеорологическая информация правильно истолковывается и применяется</p>
<p>Несение безопасной навигационной вахты</p>	<p><i>Несение вахты</i></p> <p>Глубокое знание содержания, применения и целей Международных правил предупреждения столкновения судов в море.</p> <p>Глубокое знание основных принципов несения ходовой навигационной вахты.</p> <p>Использование установленных путей движения судов в соответствии с Общими положениями об установлении путей движения судов</p>	<p>Экзамен и оценка доказательства, полученного на основе одного или более из следующего:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) одобренный стаж работы на судне; 2) одобренный стаж подготовки на учебном судне; 3) одобренная подготовка на тренажере, если это применимо; 4) одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования 	<p>Несение, передача и уход с вахты соответствуют принятым принципам и процедурам. Постоянно ведётся наблюдение таким образом, который соответствует принятым принципам и процедурам. Огни, знаки и звуковые сигналы соответствуют требованиям, содержащимся в международных правилах предупреждения столкновений судов в море, и правильно истолковываются. Частота и полнота наблюдений за судопотоком, судном и окружающей средой соответствуют принятым принципам и процедурам. Ведётся надлежащая запись движения и деятельности, относящейся к плаванию судна. Ответственность за безопасное мореплавание постоянно чётко определяется, включая периоды, когда капитан находится на мостике, и во время лоцманской проводки</p>

<i>Колонка 1</i>	<i>Колонка 2</i>	<i>Колонка 3</i>	<i>Колонка 4</i>
Использование радиолокатора и САРП для обеспечения безопасности мореплавания	<p>Судовождение с использованием радиолокатора</p> <p>Знание фундаментальных основ радиолокатора и средств автоматической радиолокационной прокладки (САРП). Умение работать, расшифровывать и анализировать информацию, полученную от радиолокатора, включая следующее:</p>	Оценка доказательства, полученного на основе одобренной подготовки на радиолокационном тренажере и тренажере САРП, плюс опыт работы с оборудованием	Информация, полученная от радиолокатора и САРП, правильно интерпретируется и анализируется, принимая во внимание ограничения оборудования и преобладающие обстоятельства и условия
<p>Использование радиолокатора и САРП для обеспечения безопасности мореплавания.</p> <p><i>Примечание.</i></p> <p>Подготовка и использование САРП не требуется для тех, кто работает исключительно на судах, не оснащенных САРП</p>	<p><i>Работа, включающая:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) факторы, влияющие на работу и точность; 2) включение и работа с блоком индикатора; 3) обнаружение неправильных показаний, ложных сигналов, засветки от моря и т. д., радиолокационные маяки-ответчики и транспондеры, используемые при поиске и спасании. <p>Использование, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) дальность и пеленг; курс и скорость других судов; время и дистанцию кратчайшего сближения с судами, следующими пересекающимися курсами, или обгоняющими; 2) опознание критических эхосигналов; обнаружение изменений курса и скорости других судов; влияние изменений курса и/или скорости своего судна; 		<p>Предпринимаемые действия для избежания сближения или столкновения с другими судами находятся в соответствии с Международными правилами предупреждения столкновений судов в море.</p> <p>Решения по изменению курса и/или скорости своевременны и соответствуют принятой практике мореплавания.</p> <p>Изменения курса и скорости судна способствуют поддержанию безопасности мореплавания.</p> <p>Связь чёткая, точная и постоянно подтверждается согласно хорошей морской практике</p>

<i>Колонка 1</i>	<i>Колонка 2</i>	<i>Колонка 3</i>	<i>Колонка 4</i>
	3) применение Международных правил предупреждения столкновений судов в море; 4) техника радиолокационной прокладки и концепции относительного и истинного движений; 5) параллельная индексация		Сигналы при маневрировании подаются в надлежащее время и находятся в соответствии с Международными правилами предупреждения столкновения судов в море



Фрагменты таблицы А-П/2 ПДНВ-78 (с поправками)

Спецификация минимальных требований к компетентности капитанов и старших помощников капитана судов валовой вместимости 500 и более

Функция: Судовождение на уровне управления

<i>Колонка 1</i>	<i>Колонка 2</i>	<i>Колонка 3</i>	<i>Колонка 4</i>
КОМПЕТЕНТНОСТЬ	ЗНАНИЯ, ПОНИМАНИЕ И ПРОФЕССИОНАЛИЗМ	МЕТОДЫ ДЕМОНСТРАЦИИ КОМПЕТЕНЦИИ	КРИТЕРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ
Планирование рейса и судовождение	<p>Планирование рейса и судовождение в любых условиях с применением подходящих методов прокладки океанских путей, принимая во внимание, например:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) стесненные воды; 2) метеорологические условия; 3) льды; 4) ограниченную видимость; 5) системы разделения движения; 6) районы с сильными приливами. <p>Движение судов осуществляется в соответствии с Общими положениями об установлении путей движения судов. Процедуры сообщений в соответствии с Руководством и критериями для судовых сообщений</p>	<p>Экзамен и оценка доказательства, полученного на основе одного или более из следующего:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) одобренный стаж работы на судне; 2) одобренная подготовка на тренажере, если это применимо; 3) одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования <p><i>с использованием:</i> каталогов, карт, навигационных пособий и данных о судне</p>	<p>Оборудование, карты и навигационные пособия, требуемые для рейса, подобраны и соответствуют безопасному проведению рейса.</p> <p>Причины для запланированного пути основаны на фактах и статистических данных, полученных из соответствующих источников и публикаций.</p> <p>Расчёты местоположения, курсов, расстояний и времени выполнены правильно в рамках принятых требований к точности для навигационного оборудования.</p> <p>Все потенциальные угрозы для судоходства точно определяются</p>

<i>Колонка 1</i>	<i>Колонка 2</i>	<i>Колонка 3</i>	<i>Колонка 4</i>
Компетентность	ЗНАНИЯ, ПОНИМАНИЕ И ПРОФЕССИОНАЛИЗМ	МЕТОДЫ ДЕМОНСТРАЦИИ КОМПЕТЕНЦИИ	КРИТЕРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ
<p>Определение местоположения и точность результатов определения местоположения любыми средствами</p>	<p>Определение местоположения во всех условиях: 1) астрономическими методами; 2) с использованием береговых ориентиров, включая умение использовать соответствующие карты, извещения мореплавателям и другие публикации для оценки точного местоположения; 3) с использованием современных электронных радионавигационных средств, со специальным знанием их принципов работы, их ограничений, источников ошибок, включая умение обнаружить неправильные показания и владение методами коррекции для получения точного местоположения</p>	<p>Экзамен и оценка доказательства полученного на основе одного или более из следующего: 1) одобренный стаж работы на судне; 2) одобренная подготовка на тренажере; 3) одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования <i>с использованием</i> 1) карт, морских сборников, планшетов, хронометров, секстанов и калькулятора; 2) карт, навигационных пособий и приборов (азимутальное зеркало, секстан, лаг, эхолот, компас) и инструкций производителя; 3) радиолокатора, систем «Декка», «Лоран», спутниковых навигационных систем и соответствующих навигационных карт и пособий</p>	<p>Главный метод, выбранный для определения местоположения судна, является наиболее подходящим для преобладающих условий.</p> <p>Местоположение, полученное с помощью астрономических методов, находится в пределах допустимых уровней точности.</p> <p>Местоположение, полученное с помощью электронных радионавигационных средств, находится в пределах требований к точности, используемой системы.</p> <p>Возможные ошибки, влияющие на точность определения местоположения, устраняются и методы сведения к минимуму влияния ошибок системы на определение местоположения надлежащим образом применяются</p>

<i>Колонка 1</i>	<i>Колонка 2</i>	<i>Колонка 3</i>	<i>Колонка 4</i>
Компетентность	ЗНАНИЯ, ПОНИМАНИЕ И ПРОФЕССИОНАЛИЗМ	МЕТОДЫ ДЕМОНСТРАЦИИ КОМПЕТЕНЦИИ	КРИТЕРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ
Определение и учёт поправок компаса	<p>Умение определять и учитывать поправки магнитных и гирокомпасов.</p> <p>Знание принципов работы магнитных и гирокомпасов.</p> <p>Понимание систем, контролируемых основным прибором гирокомпаса и знание принципов действия и обслуживания основных типов гирокомпасов</p>	<p>Экзамен и оценка доказательства полученного на основе одного или более из следующего:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) одобренный стаж работы на судне; 2) одобренная подготовка на тренажере, если это необходимо; 3) одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования. <p>Используя: астрономические методы, пеленги наземных ориентиров и сравнение показаний магнитного и гирокомпаса</p>	<p>Методы и частота определения поправок магнитного и гирокомпаса обеспечивают точность информации</p>
Организация и процедуры несения вахты	<p>Глубокие знания содержания, применения и целей Международных правил предупреждения столкновения судов в море.</p> <p>Глубокое знание содержания, применения и целей основных принципов несения судовой навигационной вахты.</p> <p>Эффективные процедуры работы вахты на мостике</p>	<p>Экзамен и оценка доказательства полученного на основе одного или более из следующего:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) одобренный стаж работы на судне; 2) одобренная подготовка на тренажере, если это применимо 	<p>Организация и процедуры несения вахты установлены и поддерживаются в соответствии с международными правилами и руководствами таким образом, чтобы обеспечивалась безопасность плавания, защита морской окружающей среды и безопасность судна и людей на борту</p>

<i>Колонка 1</i>	<i>Колонка 2</i>	<i>Колонка 3</i>	<i>Колонка 4</i>
Компетентность	ЗНАНИЯ, ПОНИМАНИЕ И ПРОФЕССИОНАЛИЗМ	МЕТОДЫ ДЕМОНСТРАЦИИ КОМПЕТЕНЦИИ	КРИТЕРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ
<p>Обеспечение безопасного плавания путём использования радиолокатора и САРП и современных навигационных систем, обеспечивающих процесс принятия решения.</p> <p><i>Примечание.</i> Подготовка и оценка использования САРП не требуется для тех, кто работает исключительно на судах, не оборудованных САРП. Это ограничение должно быть отражено в подтверждении, выдаваемом соответствующему моряку</p>	<p>Знание погрешностей систем и глубокие знания эксплуатационных аспектов современных навигационных систем, включая радиолокаторы и САРП.</p> <p>Техника судовождения при отсутствии видимости.</p> <p>Оценка навигационной информации, получаемой из всех источников, включая радиолокатор и САРП, с целью принятия решения по управлению судном для избежания столкновения и для управления безопасным плаванием.</p> <p>Взаимосвязь и оптимальное использование всех навигационных данных, доступных для осуществления плавания</p>	<p>Оценка доказательства, полученного на основе одобренной подготовки на радиолокационном тренажере и тренажёре САРП</p>	<p>Информация, полученная от радиолокатора и САРП, правильно расшифровывается и анализируется, принимая во внимание ограничения оборудования и преобладающие обстоятельства и условия.</p> <p>Действия, предпринятые для избежания чрезмерного сближения или столкновения с другим судном, находятся в соответствии с Международными правилами предупреждения столкновения судов в море</p>



978210001773

**Юрий Аронович Данилов
Сергей Иванович Благодаров**

НАВИГАЦИЯ И ЛОЦИЯ

Методические указания и контрольные задания
для студентов специальности
26.05.05 «Судовождение»
заочной формы обучения

*Ведущий редактор Н.В. Желтухина
Младший редактор Г.В. Деркач
Компьютерное редактирование О.В. Савина*

*Лицензия № 021350 от 28.06.99. Печать офсетная.
Подписано в печать 14.06.2018. Формат 60х90/16.
Усл. печ. л. 6,2. Уч.-изд. л. 7,0. Тираж 40 экз. Заказ № 1350.*

*Доступ к архиву публикации и условия доступа к нему:
<http://bgarf.ru/academy/biblioteka/elektronnyj-katalog/>*

БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Издательство БГАРФ,

член Издательско-полиграфической ассоциации высших учебных заведений
236029, Калининград, ул. Молодежная, 6.