



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА СУДОВОЖДЕНИЯ»
основной профессиональной образовательной программы специалитета
по специальности

**25.05.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО
РАДИООБОРУДОВАНИЯ**

Специализация
**«ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ РАДИООБОРУДОВАНИЯ
ПРОМЫСЛОВОГО ФЛОТА»**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Морской
Кафедра судовождения и безопасности мореплавания

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-12: Способен осуществлять эксплуатацию технических средств судовождения в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p>	<p>ПК-12.1: Анализирует принципы действия и точностные характеристики технических средств судовождения;</p> <p>ПК-12.2: Осуществляет мониторинг, контроль и надзор за безопасной эксплуатацией технических средств судовождения;</p> <p>ПК-12.3: Определяет работоспособность установленного и эксплуатируемого оборудования</p>	<p>Технические средства судовождения</p>	<p><u>Знать:</u> причины возникновения погрешностей и точностные характеристики различных технических средств судовождения; принципы работы, погрешности и ограничения лагов, гирокомпасов;</p> <p>порядок обслуживания основных типов гирокомпасов; принципы сопряжения гирокомпаса с другими системами; физические и теоретические основы, принципы действия и устройства лагов и гироскопических компасов, их тенденции развития и сферы применения, характерные ограничения.</p> <p><u>Уметь:</u> оценивать, исправлять и использовать информацию, полученную от лагов, гирокомпасов; работать с навигационным оборудованием и правильно применять полученную информацию, определять и учитывать поправки технических средств судовождения; осуществлять наблюдение за безопасной эксплуатацией автоматизированных и автоматических судовых навигационных систем и средств, комплексов навигации и управления движением судна; определять работоспособность эксплуатируемых автоматизированных и автоматических судовых навигационных систем и средств, ком-</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			плексов навигации и управления движением судна. <i>Владеть:</i> первичными навыками определения поправки гирокомпаса и проведения девиационных работ; навыками обслуживания и считывания информации с лагов, гирокомпасов; навыками эксплуатации, диагностики и технического обслуживания технических средств судовождения; методами использования технического контроля и испытания оборудования.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы по темам практических занятий.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме дифференцированного зачета, относятся:

- задания по контрольной работе;
- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания

3.1.1 Содержание оценочных средств

Тестовые задания открытого и закрытого типа объединяются в тесты по 15 вопросов каждый. Примерные варианты тестов представлены в Приложении № 1.

3.3.2. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Шкала оценивания основана на четырехбалльной системе, которая реализована в программном обеспечении.

Оценка «отлично» выставляется при правильном выполнении не менее 90% заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при правильном выполнении не менее 80% заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при правильном выполнении менее 60% заданий.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Оценка за выполнение теста определяется количеством правильно выполненных заданий, выраженным в процентном отношении.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Лицо, использующее тестовые средства, по своему усмотрению может изменить как критерии оценивания, так и шкалу оценивания.

3.2 Задания и контрольные вопросы по практическим занятиям.

3.2.1. Содержание оценочных средств

Практические занятия включает в себя 10 практических работ, для защиты каждой из которых обучающийся должен знать ответы на контрольные вопросы. Перечень контрольных вопросов и типовые задачи приведены в Приложении № 2.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Шкала оценивания основана на четырёхбалльной системе.

Оценка «отлично» за практическую работу выставляется в случае, если работа выполнена в отведенный срок по правильной методике, отчёт выполнен и представлен, полученные результаты характеризуются погрешностями, находящимися в рамках допустимых, при ответе на контрольные вопросы курсант (студент) не испытывал затруднений.

Оценка «хорошо» за практическую работу выставляется в случае, если работа выполнена в отведенный срок по правильной методике, отчёт выполнен и представлен, полученные результаты характеризуются погрешностями, находящимися в рамках допустимых, но при ответе на контрольные вопросы курсант (студент) испытывал некоторые затруднения.

Оценка «удовлетворительно» за практическую работу выставляется в случае, если работа выполнена с превышением отведённого на неё времени по правильной методике, отчёт выполнен и представлен, и (или) полученные результаты характеризуются погрешностями, находящимися вне рамок допустимых, но с соблюдением принципа адекватности, однако ответы на контрольные вопросы были получены.

Оценка «неудовлетворительно» за практическую работу выставляется в случае, если работа выполнена с превышением отведённого на неё времени (или не выполнена вовсе), но с нарушением методики, и (или) не предоставлен отчёт по работе, и (или) полученные результаты характеризуются погрешностями, находящимися вне рамок допустимых, и не являются адекватными, и (или) ответы на контрольные вопросы получены не были.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Формой контроля при промежуточной аттестации по дисциплине является

дифференцированный зачёт

Промежуточная аттестация проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если обучающийся выполнил все предусмотренные практические и контрольную работы (для студентов заочной формы обучения) на оценки «хорошо» и «отлично» и прошёл итоговое тестирование на оценку «отлично».

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если обучающийся не удовлетворяет критериям на оценку «отлично», выполнил все предусмотренные практические и контрольную работы (для студентов заочной формы обучения), имея при этом не более чем одну оценку «удовлетворительно» и прошёл итоговое тестирование на оценку не ниже, чем «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся не удовлетворяет критериям на оценки «хорошо» и «отлично», выполнил все предусмотренные практические и контрольную работы (для студентов заочной формы обучения) и прошёл итоговое тестирование на оценку не ниже, чем «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся не выполнил все предусмотренные практические и контрольную работы (для студентов заочной формы обучения) и (или) прошёл итоговое тестирование на оценку «неудовлетворительно».

4.2 Задания по контрольной работе (заочная форма обучения)

4.2.1. Содержание оценочных средств

Контрольная работа представляет собой перечень задач, условия которых включает собой текстовую, а при необходимости и иллюстративную часть, с числовыми значениями исходным величин и перечнем величин, для которых необходимо найти либо числовые значения величин, либо их аналитическое описание.

Формулировки задач представлены в пособии: *Ермаков, С.В. Технические средства судовождения. Курсовые задания и лаги: сборник задач для самостоятельной работы.* – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2020. – 152 с.

Номера задач выдаёт преподаватель.

Указанные пособия являются приложением к данному разделу фонда оценочных средств и неотъемлемой его частью.

Примеры задач приведены в Приложении № 3.

4.2.2. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Шкала оценивания результатов выполнения контрольной работы основана на четырехбалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если для всех задач работы приведено полное теоретическое обоснование решения, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам и без ошибок, выводы приведены полностью и по существу, курсант (студент) понимает и может пояснить ход решения любой задачи и привести экспликацию любой формулы, работа оформлена в соответствии с требованиями, указанными в сборниках.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если теоретическое обоснование решения задач приведено с пробелами, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но с некоторыми арифметическими ошибками, работа оформлена с некоторыми нарушениями требований, указанных в сборниках задач, однако выводы приведены полностью и по

существу, а курсант (студент) понимает и может пояснить ход решения любой задачи и привести экспликацию любой формулы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если теоретическое обоснование решения задач приведено формально и излишне кратко, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но со множеством арифметических ошибок, работа оформлена с нарушениями требований, указанных в сборниках задач, выводы приведены не полностью, однако курсант (студент) понимает и может пояснить ход решения любой задачи и привести экспликацию любой формулы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если теоретическое обоснование решения задач приведено формально и излишне кратко, или не приведено вовсе, расчеты выполнены с использованием неправильных алгоритмов и формул или со множеством арифметических ошибок, работа оформлена с нарушениями требований, выводы приведены не полностью или не приведены вовсе, курсант (студент) плохо понимает (или не понимает вовсе) и не может пояснить ход решения задач.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Технические средства судовождения» основной профессиональной образовательной программы по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализация «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота».

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры судовождения и безопасности мореплавания (протокол № 8 от 22 апреля 2022 г.).

Зав. кафедрой  В.А.Бондарев

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры судовых радиотехнических систем (протокол № 8 от 24 апреля 2022 г.).

Зав. кафедрой  Е.В.Волхонская

Приложение № 1

Тестовые задания (вопросы)
по дисциплине «Технические средства судовождения»

Вариант 1

1. Валовая вместимость грузовых судов, начиная с которой на них обязательна установка отнесенных лагов, равна...

- 1) 300
- 2) 500
- 3) 3000
- 4) 50000

2. Явление электромагнитной индукции заключается в _____ в проводящем контуре, движущемся в постоянном магнитном поле или находящимся в магнитном поле переменном.

3. Линия, соединяющая электроды индукционного преобразователя, располагается...

- 1) перпендикулярно основной плоскости
- 2) под углом 45 градусов к плоскости мидель-шпангоута
- 3) перпендикулярно диаметральной плоскости судна
- 4) параллельно диаметральной плоскости судна

4. Для исключения поляризации и сопутствующих явлений в индукционном преобразователе:

- 1) применяется второй магнит
- 2) рассчитывается и учитывается погрешность, обусловленная поляризацией
- 3) применяется специальная обработка сигнала
- 4) применяется вторая пара электродов
- 5) применяется не постоянный, а переменный электромагнит

5. Источником квадратурной помехи является:

- 1) явление гидролиза
- 2) токи Лоренца
- 3) явление электролиза
- 4) токи Фуко
- 5) явление поляризации

6. Линейная составляющая поправки лага вводится

- 1) по результатам испытаний лага на мерной линии на полном ходу судна
- 2) по результатам испытаний лага на мерной линии на малом ходу судна
- 3) по результатам испытаний лага на мерной линии на среднем ходу судна
- 4) в процессе регулировки в порту или в море при нулевой скорости и штилевой погоде
- 5) по результатам испытаний лага на мерной линии на малом, среднем и полном ходу судна

7. Эффект Доплера заключается в...

- 1) геометрическом затухании волны
- 2) изменении частоты волны, воспринимаемой наблюдателем, при его движении относительно источника волны
- 3) физическом и геометрическом затухании волны
- 4) искривлении звукового луча при его движении в неоднородной среде

8. Принцип действия гидроакустического корреляционного лага основан на определении скорости судна:

- 1) по доплеровским сдвигам частот акустических сигналов, излученных с борта судна, рассеянных морским дном и принятых антенной системой лага
- 2) скорости судна по доплеровским сдвигам частот ультразвуковых сигналов, излученных с борта судна, рассеянных морским дном и принятых антенной системой лага
- 3) по доплеровским сдвигам частот ультразвуковых сигналов, излученных с береговой станции, рассеянных морским дном и принятых антенной системой лага
- 4) по временному сдвигу между ультразвуковыми сигналами, излученными с движущегося судна, отраженными от морского дна и принятым приемной антенной лага
- 5) по временному сдвигу между акустическими сигналами, излученными с движущегося судна, отраженными от морского дна и принятыми разнесенными в направлении движения антеннами.

9. Астатическим называется гироскоп...

- 1) с ротором в виде диска
- 2) неподвижный
- 3) вращающийся
- 4) центр масс которого не совпадает с центром подвеса

10. Кинетический момент гироскопа определяется произведением...

- 1) момента внешних сил на угловую скорость вращения гироскопа
- 2) момента инерции гироскопа на его линейную скорость вращения
- 3) момента инерции гироскопа на его угловую скорость вращения
- 4) момента инерции гироскопа на его угловое ускорение вращения
- 5) массы гироскопа на его угловую скорость вращения

11. Угловая скорость прецессии гироскопа равна отношению...

- 1) момента приложенной силы к кинетическому моменту гироскопа
- 2) кинетического момента гироскопа к приложенной силе
- 3) момента инерции гироскопа к кинетическому моменту гироскопа
- 4) кинетического момента гироскопа к моменту приложенной силы
- 5) приложенной силы к кинетическому моменту гироскопа

12. Траектория движения главной оси ЧЭ гирокомпаса с непосредственным управлением при незатухающих колебаниях представляет собой...

- 1) окружность

- 2) спираль
- 3) параболу
- 4) эллипс

13. Инерционное _____ – это угол, на который перемещается главная ось чувствительного элемента в процессе _____ судна

14. Сущность _____ перехода заключается в том, что главная ось чувствительного элемента к концу маневра судна окажется в _____ положении сразу, без каких-либо колебаний, при этом инерционное _____ будет равно изменению _____ девиации.

15. Дрейфом чувствительного элемента гирокомпаса с косвенным управлением называется неуправляемое прецессионное движение, вызванное...

- 1) маневрированием судна
- 2) движением судна
- 3) работой гирокомпаса в высоких широтах
- 4) вредными моментами

Вариант 2

1. Обязательная установка относительных лагов вне зависимости от их валовой вместимости предусматривается на...

- 1) пассажирских судах
- 2) рыболовных судах
- 3) нефтеналивных танкерах
- 4) химовозах
- 5) газовозах

2. При использовании в индукционном лаге переменного магнита...

- 1) электроны концентрируются у одного из электродов
- 2) ионы не скапливаются у электродов, и их электрическая плотность не достигает своих предельных значений
- 3) ионы концентрируются у одного из электродов
- 4) ионы концентрируются между электродами

3. Напряжение на выходе индукционного преобразователя лага состоит из _____

4. В поправку лага входят следующие составляющие: _____

5. Нелинейная составляющая поправки лага вводится результатам испытаний лага на мерной линии на

- 1) полном ходу судна
- 2) среднем ходу судна
- 3) малом ходу судна

4) малом, среднем и полном ходу судна

6. Минимальное количество антенн, которые используются в гидроакустическом корреляционном лаге, равно:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

7. Гироскоп – это быстровращающийся симметричный _____, установленный в специальном _____ подвесе, обеспечивающим ему свободу вращения относительно _____

8. Момент, уравновешивающий момент внешней силы, которым вызвана прецессия, называется:

- 1) кинетическим
- 2) прецессионным
- 3) направляющим
- 4) гироскопическим

9. Прецессию главной оси чувствительного элемента в гирокомпасах с непосредственным управлением инициирует...

- 1) движение судна
- 2) момент силы тяжести
- 3) ускорение свободного падения
- 4) момент гидравлического успокоителя

10. Причина появления скоростной девиации гирокомпаса заключается в том, что

- 1) в дополнение к силам тяжести появляются силы инерции, обусловленные движением судна
- 2) изменяется частота вращения гиromоторов
- 3) чувствительный элемент смещен по вертикали
- 4) в дополнение к горизонтальной составляющей угловой скорости вращения Земли появляются векторы угловой скорости, обусловленные движением судна

11. Инерционная девиация первого рода гирокомпаса с непосредственным управлением определяется...

- 1) разностью между фактическим инерционным перемещением и постоянной поправкой гирокомпаса
- 2) разностью между фактическим инерционным перемещением и изменением скоростной девиации
- 3) инерционным перемещением
- 4) изменением скоростной девиации

12. Инерционная девиация первого рода гирокомпаса с непосредственным управлением до-

стигает своего максимального значения...

- 1) в момент начала маневра
- 2) через время, равное полупериоду незатухающих колебаний
- 3) в момент завершения маневра
- 4) через время, равное периоду незатухающих колебаний

13. Причина интеркардинальной девиации гирокомпаса заключается в появлении сил инерции при

- 1) маневрировании судна
- 2) качке судна
- 3) движении судна
- 4) нестабильности вращения гироскопов

14. Метацентрическая высота чувствительного элемента гирокомпаса с косвенным управлением равна (в мм):

- 1) 0
- 2) 8,4
- 3) 84
- 4) 0,84

15. В число причин появления вредных моментов у гирокомпаса с косвенным управлением не входит...

- 1) отклонение индикатора горизонта под действием сил инерции, которые возникают при маневрировании судна
- 2) остаточные углы закрутки торсионов
- 3) неправильная выработка корректирующих сигналов
- 4) неточная выставка индикатора горизонта
- 5) несбалансированность гироскопа (несовпадение центра масс и точки подвеса)

Вариант 3

1. Валовая вместимость грузовых судов, начиная с которой на них обязательна установка абсолютных лагов равна:

- 1) 500
- 2) 0
- 3) 3000
- 4) 50000.

2. Укажите количество электродов индукционного преобразователя _____

3. Квадратурная помеха:

- 1) одновременно с полезным сигналом достигает своего амплитудного значения

- 2) линейно зависит от скорости судна
- 3) отстаёт по фазе от полезного сигнала на 90 градусов
- 4) одновременно с полезным сигналом достигает своего амплитудного значения

4. Постоянная составляющая поправки лага вводится...

- 1) по результатам испытаний лага на мерной линии на малом ходу судна
- 2) по результатам испытаний лага на мерной линии на среднем ходу судна
- 3) по результатам испытаний лага на мерной линии на полном ходу судна
- 4) в процессе регулировки в порту или в море при нулевой скорости и штилевой погоде

5. Процедура ввода линейной составляющей поправки индукционного лага называется:

- 1) установка нуля рабочего
- 2) масштабирование
- 3) корректировка
- 4) скоростная коррекция
- 5) коррекция

6. Эффект Доплера (для одного сигнала) в гидроакустическом доплеровском лаге проявляется:

- 1) 1 раз
- 2) 2 раза
- 3) 3 раза
- 4) 4 раза

7. Свободным называется гироскоп, ...

- 1) который вращается
- 2) на который никакие внешние силы (моменты внешних сил) не действуют
- 3) для которого центр масс не совпадает с центром подвеса
- 4) который имеет центр масс в виде диска

8. Гироскоп с тремя степенями свободы обладает следующими свойствами _____

9. Свойство _____ заключается в том, что под действием импульса силы (удара) главная ось гироскопа практически не изменяет первоначального направления, а лишь совершает колебания около положения равновесия, которые имеют _____ и _____.

10. Основной принцип построения гирокомпаса с непосредственным управлением заключается в том, что он основан на...

- 1) суточном вращении Земли
- 2) устойчивости главной оси гироскопа
- 3) явлении прецессии
- 4) объединение свободного гироскопа и маятника

11. Причина появления инерционной девиации первого рода гирокомпаса с непосредствен-

ным управлением заключается в ...

- 1) действию сил инерции на чувствительный элемент без демпфирующего устройства при маневрировании судна
- 2) действию сил инерции на демпфирующий элемент чувствительного элемента
- 3) возникновении дополнительных ускорений вследствие движения судна
- 4) смещении чувствительного элемента по вертикали
- 5) изменении частоты оборотов гиromоторов

12. Условие _____ перехода гирокомпаса с непосредственным управлением заключается в том, что период собственных _____ колебаний гирокомпаса должен быть равен периоду колебаний _____ маятника, длина которого равняется _____ Земли.

13. Специальное устройство, вырабатывающее сигнал, пропорциональный углу отклонения главной оси чувствительного элемента от плоскости истинного горизонта в гирокомпасах с косвенным управлением, называется...

- 1) гиригоризонт
- 2) следящая вертикаль
- 3) гириазимут
- 4) индикатор горизонта

14. Инерционная девиация гирокомпаса с косвенным управлением определяется...

- 1) разностью между фактическим инерционным перемещением и изменением скоростной девиации
- 2) инерционным перемещением
- 3) суммой фактического инерционного перемещения и постоянной поправки гирокомпаса
- 4) разностью между фактическим инерционным перемещением и постоянной поправкой гирокомпаса

15. Коррекция чувствительного элемента гирокомпаса с косвенным управлением за скоростную и широтную девиацию осуществляется...

- 1) по сигналам вычислительного устройства
- 2) при помощи скоростного корректора
- 3) посредством ручной настройки тумблером «Поправка»
- 4) по сигналам индикатора горизонта.

Приложение № 2

Контрольные вопросы и типовые задачи для практических работ

Практическая работа 1. Индукционный лаг ИЭЛ-2М. Принцип действия лага, работа и устройство его основных приборов.

1. Какие приборы входят в полный комплект лага ИЭЛ-2М? Укажите их назначение.
2. В каком блоке лага ИЭЛ-2М вырабатывается прямоугольный импульс, продолжительность которого пропорциональна скорости судна?
3. В каком блоке лага ИЭЛ-2М измеряется продолжительность прямоугольного импульса, пропорциональная скорости судна?
4. Каким образом осуществляется определение продолжительности прямоугольного импульса?
5. В каком блоке лага ИЭЛ-2М происходит усиление сигнала индукционного преобразователя и преобразование его в напряжение постоянного тока?
6. На какие части подразделяется функциональная схема лага ИЭЛ-2М?
7. Какую максимальную скорость может измерять лаг ИЭЛ-2М?

Практическая работа 2. Индукционный лаг ИЭЛ-2М. Эксплуатация, проверки и регулировки лага, компенсация погрешностей.

1. В чем заключается порядок проведения масштабирования?
2. Какой скоростью определяется граница между зонами при введении нелинейной составляющей поправки лага ИЭЛ-2М?
3. В каком положении (состоянии) должны находиться органы управления при подготовке лага ИЭЛ-2М к работе?
4. Какой масштаб приемлем для построения программной ломаной при введении нелинейной составляющей поправки лага ИЭЛ-2М?
5. С какого значения скорости начинается построение программной ломаной при введении нелинейной составляющей поправки лага ИЭЛ-2М?
6. Какие три коэффициента характеризуют прямые трафарета, предназначенного для построения программы работы корректора?
7. В чем заключается калибровка лага ИЭЛ-2М?
8. Какие области отмечены на технологической панели лага ИЭЛ-2М?

Практическая работа 3. Гирокомпасы «Курс-4» и «Курс-4М». Основные сведения.

1. Что входит в комплектацию гирокомпаса «Курс-4»?
2. Что включает в себя перечень основных эксплуатационно-технические характеристики гирокомпаса «Курс-4»?
3. Как устроены чувствительный элемент и основной прибор гирокомпаса «Курс-4»?
4. Как должен быть установлен основной прибор гирокомпаса «Курс-4» по отношению к диаметральной плоскости судна?

5. Из чего состоит поддерживающая жидкость в гирокомпасе «Курс-4»?
6. В чем основные отличия гирокомпасов «Курс-4» и «Курс-4М»?

Практическая работа 4. Гирокомпас «Курс-4». Следящая система. Приборы курсоуказания.

1. Какие функции выполняет следящая система гирокомпаса «Курс-4»?
2. Что относится к элементам следящей системы гирокомпаса «Курс-4»?
3. Что относится к элементам системы термостабилизации гирокомпаса «Курс-4»?

Практическая работа 5. Гирокомпас «Курс-4». Эксплуатация гирокомпаса.

1. Какие мероприятия необходимо проводить при пуске гирокомпаса «Курс-4»?
2. Какие мероприятия необходимо проводить при контроле работы гирокомпаса «Курс-4»?
3. Какие мероприятия необходимо проводить при остановке гирокомпаса «Курс-4»?

Практическая работа 6. Гирокомпас «Амур-3М». Устройство и принципы работы.

1. Что входит в комплектацию гирокомпаса «Амур-3М»?
2. Что включает в себя перечень основных эксплуатационно-технических характеристик гирокомпаса «Амур-3М»?
3. Как устроены чувствительный элемент и центральный прибор гирокомпаса «Амур-3М»?
4. Что относится к элементам системы термостабилизации гирокомпаса «Амур-3М»?

Практическая работа 7. Гирокомпас «Амур-3М». Эксплуатация.

1. Какие мероприятия необходимо проводить при пуске гирокомпаса «Амур-3М»?
2. Какие мероприятия необходимо проводить при контроле работы гирокомпаса «Амур-3М»?
3. Какие мероприятия необходимо проводить при остановке гирокомпаса «Амур-3М»?

Практическая работа 8. Гироазимуткомпас «Вега-М». Устройство и принцип действия.

1. В каких широтах может работать гироазимуткомпас «Вега-М»?
2. В каких режимах может работать гироазимуткомпас «Вега-М»?
3. Чем характеризуется точность гироазимуткомпаса «Вега-М»?
4. Чему равно время приведения в меридиан гироазимуткомпаса «Вега-М»?
5. Что входит в комплект гироазимуткомпаса «Вега-М»?
6. Из каких элементов состоит основной прибор (прибор ВГ-1Б) гироазимуткомпаса «Вега-М»?
7. Что представляет собой гироблок гироазимуткомпаса «Вега-М»?
8. Что представляет собой гиросфера гироазимуткомпаса «Вега-М»?
9. Какие задачи в гироазимуткомпасе «Вега-М» выполняет внешний карданный подвес со следящими системами стабилизации?
10. Как устроены следящие системы стабилизации гироазимуткомпаса «Вега-М»?

11. Каким образом осуществляется исключение влияния качки и крена на работу гироазимуткомпаса «Вега-М»?
12. Как в гироазимуткомпасе «Вега-М» происходит наложение на гироскоп управляющих моментов?
13. Каким образом в гироазимуткомпасе «Вега-М» осуществляется компенсация постоянных составляющих вредных моментов?
14. Как устроен индикатор горизонта гироазимуткомпаса «Вега-М»?
15. В чем заключаются принципы работы гироазимуткомпаса «Вега-М» в режиме гироазимута?
16. В чем заключаются принципы работы схемы терморегулирования гироазимуткомпаса «Вега-М»?

Практическая работа 9. Гироазимуткомпас «Вега-М». Устройство и работа отдельных приборов.

1. В чем заключается назначение, устройство и принцип работы при-бора ВГ-2Б?
2. В чем заключается назначение, устройство и принцип работы прибора ВГ-3В?
3. В чем заключается назначение, устройство и принцип работы прибора ВГ-6?

Практическая работа 10. Гироазимуткомпас «Вега-М». Эксплуатация.

1. Как производится подготовка к работе гироазимуткомпаса «Вега-М»?
2. Как производится включение гироазимуткомпаса «Вега-М»?
3. Какие мероприятия необходимо осуществлять в процессе эксплуатации гироазимуткомпаса «Вега-М»?
4. Что входит в перечень основных проверок гироазимуткомпаса «Вега-М»?

Примеры типовых задач

Задача 1: На судне со скоростью полного переднего хода 18,5 уз установлен гидроакустический корреляционный лаг с частотой излучения 92 кГц, шириной диаграммы направленности на уровне 0,707 по давлению равной 25°, и измерительной базой 15 см. Определить скорость судна, для которой при временной задержке 15 мс, коэффициент взаимной корреляции сигналов приемных антенн лага будет равен 0,203.

Задача 2: Чувствительный элемент гироскопа с непосредственным управлением характеризуется массой 7,3 кг и метацентрической высотой, равной 8 мм. Определить модуль маятникового момента и угол возвышения главной оси чувствительного элемента над плоскостью истинного горизонта, если действующая на него сила тяжести создает момент, равный 437 мкН·м.

Задача 3: Чувствительный элемент характеризуется кинетическим моментом 17,93 Н·м·с и массой 8,11 кг. Определить метацентрическую высоту чувствительного элемента, если аperiodический переход наблюдается в широте 77°. Движением судна пренебречь.

Задача 4: В некоторый момент маневрирования судна линия, соединяющая центр зер-

кал жидкости гидравлического успокоителя составляет с плоскостью истинного горизонта угол, равный $5,5'$. При этом угол между этой линией и средней линией сосудов успокоителя изменяется со скоростью $0,9 \text{ град/ч}$. Определить постоянную времени гидравлического успокоителя, если северная составляющая ускорения судна равна $0,01 \text{ м/с}^2$.

Задача 5: Вследствие влияния вредных моментов чувствительный элемент гироком-паса, для которого отношение модуля вертикального (демпфирующего) момента к модулю горизонтального (управляющего) момента равно $0,049$, претерпевает дрейф, характеризующийся следующими значениями угловых скоростей: $\omega_y^{\partial p} = 0,17^\circ/\text{час}$ и $\omega_z^{\partial p} = 1,22^\circ/\text{час}$. Определить девиацию, вызванную вертикальной составляющей вредного момента, если де-виация от горизонтальной его составляющей равна $0,9^\circ$.

Приложение № 3

Формулировки типовых задач контрольной работы
(заочная форма обучения)

Судно следует со скоростью 13 узлов. При этом максимальное значение полезного сигнала индукционного преобразователя равно 2,3 мВ. Определить крутизну характеристики индукционного преобразователя.

Антенны двухлучевого доплеровского лага генерируют излучение по направлению по отношению к нормали поверхности моря. При этом судно движется со скоростью 17 уз. Определить частоту исходного излучения, если частоты звуковых волн, приходящих на приемные антенны, отличаются на 1350 Гц.

На судне со скоростью полного переднего хода 18,5 уз установлен гидроакустический корреляционный лаг с частотой излучения 92 кГц, шириной диаграммы направленности на уровне 0,707 по давлению равной 25° , и измерительной базой 15 см. Определить скорость судна, для которой при временной задержке 15 мс, коэффициент взаимной корреляции сигналов приемных антенн лага будет равен 0,203.

Ротор гироскопа с кинетическим моментом $10,6 \text{ Н} \cdot \text{м} \cdot \text{с}$ представляет собой кольцевой обод массой 2,7 кг и с внутренним радиусом 3,8 см. Определить внешний радиус, если частота его вращения составляет 22100 об/мин.

Чувствительный элемент гирокомпаса с непосредственным управлением характеризуется массой 7,3 кг и метацентрической высотой, равной 8 мм. Определить модуль маятникового момента и угол возвышения главной оси чувствительного элемента над плоскостью истинного горизонта, если действующая на него сила тяжести создает момент, равный $437 \text{ мкН} \cdot \text{м}$.

Судно следует по створу Балтийских маяков на вход в Калининградский морской канал. Определить, с какой скоростью следует судно, если величина скоростной девиации составляет при этом $-0,8^\circ$.

Чувствительный элемент характеризуется кинетическим моментом $17,93 \text{ Н} \cdot \text{м} \cdot \text{с}$ и массой 8,11 кг. Определить метацентрическую высоту чувствительного элемента, если аперриодический переход наблюдается в широте 77° . Движением судна пренебречь.

В некоторый момент маневрирования судна линия, соединяющая центр зеркал жидкости гидравлического успокоителя составляет с плоскостью истинного горизонта угол, равный $5,5'$. При этом угол между этой линией и средней линией сосудов успокоителя изменяется со скоростью $0,9 \text{ град/ч}$. Определить постоянную времени гидравлического успокоителя, если северная составляющая ускорения судна равна $0,01 \text{ м/с}^2$.

Волнение моря вызывает у судна бортовую качку с периодом 14 с. При этом гирокомпас на судне расположен так, что центр масс его гиросферы отстоит от центра качаний судна на 6,1 м. Определить амплитуду качки, если через 2 с после очередного прохождения прямого положения судна центр повеса гиросферы испытывал линейное ускорение, равное 0,15

m/c^2 .

Судно следует прямолинейным курсом и постоянной скоростью. В некоторый момент времени главная ось чувствительного элемента гирокомпаса практически мгновенно отклонилась от плоскости истинного горизонта на угол $3'$. Найти угол между маятником индикатора горизонта и средней линией камеры ИГ спустя 20 с после отклонения. Постоянная времени индикатора горизонта равна 50 с. Влиянием качки судна пренебречь. Ответ выразить в угловых минутах.

Вследствие влияния вредных моментов чувствительный элемент гирокомпаса, для которого отношение модуля вертикального (демпфирующего) момента к модулю горизонтального (управляющего) момента равно 0,049, претерпевает дрейф, характеризующийся следующими значениями угловых скоростей: $\omega_y^{\partial p} = 0,17^\circ/\text{час}$ и $\omega_z^{\partial p} = 1,22^\circ/\text{час}$. Определить девиацию, вызванную вертикальной составляющей вредного момента, если девиация от горизонтальной его составляющей равна $0,9^\circ$.

В некоторый момент времени главная ось динамически настраиваемого гироскопа с кинетическим моментом $21,7 \text{ Н} \cdot \text{м} \cdot \text{с}$, в отношении которого соблюдено условие динамической настройки, отклонена от опорной системы координат на угол $\beta = 43'$ и движется со скоростью $2,7 \cdot 10^{-3} \text{ рад}/\text{с}$. Определить частоту вращения роторов, если коэффициент момента сил внутреннего трения равен $1,0 \text{ мН} \cdot \text{м}$.

Судно следует в условиях качки курсом, не исключаящим наличие интеркардинальной девиации в показаниях гирокомпаса. Определить, как изменится эта девиация, если период качки уменьшился с 21 до 15 с, центр масс гиросферы приблизился к центру качаний судна с 7,1 до 3,7 м, а амплитуда качки стала меньше на 20%.

Длина волны излучения, генерируемого в волоконно-оптическом гироскопе с длиной световода 550 м, составляет 1255 нм. Определить частоту вращения гироскопа относительно своей измерительной оси, если частота возникающих при этом биений равна 2,6 МГц.

Приложение № 4

РЕЦЕНЗИЯ

1.	Автор(ы):		
	звание, должность	<i>канд. техн. наук, доцент кафедры судовождения и безопасности мореплавания</i>	
	ФИО	<i>Ермаков Сергей Владимирович</i>	
2.	Вид издания	Фонд оценочных средств	
3.	Название дисциплины:		
	<i>Технические средства судовождения</i>		
4.	Специальность(и)/направление(я) подготовки		
	<i>25.05.03 – Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования. Специализация программы Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота</i>		
5.	Форма издания	Печатная	
		√ Электронная	
6.	Соответствие структуры и содержания Положению о ФОС	√ Соответствует	
		Не соответствует	
7.	Соответствие названия/структуры/содержания требованиям РПМ/РПД/дисциплины	√ Соответствует	
		Не соответствует	
8.	Связность, логичность, полнота представления материала	√ Да	
		Отсутствует	
9.	Замечания		
10.	Заключение	√ Рекомендовать к изданию	
		Отправить на доработку	
Рецензент			
	<i>Канд. геогр. наук, доцент кафедры судовождения и безопасности мореплавания</i>	 <i>Рагулина И.Р.</i>	<i>Рагулина Изумруд Рамазановна</i>
	Звание, должность	Подпись	ФИО

Приложение № 5

Вариант 1

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	2	4	5	7	2	10	3	13	*
2	*	5	4	8	5	11	1	14	*
3	3	6	4	9	4	12	4	15	4

* Ответы на вопросы открытого типа

Вопрос	Ответ
2	электродвижущей силы
13	перемещение, маневрирование
14	апериодического, новом, перемещении, скоростной

Вариант 2

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	1	4	*	7	*	10	3	13	2
2	2	5	4	8	1	11	2	14	1
3	*	6	2	9	1	12	3	15	3

* Ответы на вопросы открытого типа

Вопрос	Ответ
3	2
4	постоянная, линейная, нелинейная
7	ротор, кардановым, основания

Вариант 3

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	4	4	4	7	2	10	4	13	4
2	3	5	2	8	*	11	1	14	2
3	*	6	2	9	*	12	*	15	1

* Ответы на вопросы открытого типа

Вопрос	Ответ
4	полезного сигнала и квадратурной помехи
8	устойчивость, прецессия, нутация
9	нутации, большую частоту и малую амплитуду
12	апериодического, незатухающих, математического, радиусу