



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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

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 программы  
**«Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота»**

ИНСТИТУТ

Морской

РАЗРАБОТЧИК

кафедра судовождения и безопасности мореплавания

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### 1.1 Результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями

Код и наименование компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с компетенциями
ПК-12: Способен осуществлять эксплуатацию технических средств судовождения в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	<p>Знать: физические и теоретические основы, принципы действия и устройства лагов и гирокомпасов; причины возникновения погрешностей и точностные характеристики систем курсоуказания и определения скорости и пройденного расстояния.</p> <p>Уметь: работать с лагами и гирокомпасами и правильно применять полученную информацию, определять и учитывать поправки; учитывать погрешности при проведении измерений, пользоваться стандартами и другой нормативной документацией; определять работоспособность эксплуатируемых лагов и гирокомпасов, осуществлять наблюдение за их безопасной эксплуатацией.</p> <p>Владеть: навыками эксплуатации и технического обслуживания лагов и гирокомпасов.</p>

1.2 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов с ключами правильных ответов;
- задания по контрольным работам.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. При необходимости тестовые задания закрытого и открытого типов могут быть использованы для проведения промежуточной аттестации.

### 1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>0-40%</b>	<b>41-60%</b>	<b>61-80 %</b>	<b>81-100 %</b>
	<b>«неудовлетворительно»</b>	<b>«удовлетворительно»</b>	<b>«хорошо»</b>	<b>«отлично»</b>
	<b>«не зачтено»</b>	<b>«зачтено»</b>		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» – менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» – от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» – от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» – от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПК-12. Способен осуществлять эксплуатацию технических средств судовождения в соответствии с требованиями нормативно-технической документации

### Тестовые задания закрытого типа

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

*а. на пассажирских судах*

б. на рыболовных судах

в. на нефтеналивных танкерах

г. на химовозах

д. на газовозах

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

а. электроны концентрируются у одного из электродов

*б. ионы не скапливаются у электродов, и их электрическая плотность не достигает своих предельных значений*

в. ионы концентрируются у одного из электродов

г. ионы концентрируются между электродами

3. Квадратурная помеха ...

а. одновременно с полезным сигналом достигает своего амплитудного значения

б. линейно зависит от скорости судна

*в. отстаёт по фазе от полезного сигнала на 90 градусов*

г. одновременно с полезным сигналом достигает своего амплитудного значения

4. Принцип действия гидроакустического корреляционного лага основан на определении скорости судна по...

а. доплеровским сдвигам частот акустических сигналов, излученных с борта судна, рассеянных морским дном и принятых антенной системой лага

б. доплеровским сдвигам частот ультразвуковых сигналов, излученных с борта судна, рассеянных морским дном и принятых антенной системой лага

в. доплеровским сдвигам частот ультразвуковых сигналов, излученных с береговой станции, рассеянных морским дном и принятых антенной системой лага

г. временному сдвигу между ультразвуковыми сигналами, излученными с движущегося судна, отраженными от морского дна и принятым приемной антенной лага

**д. временному сдвигу между акустическими сигналами, излученными с движущегося судна, отраженными от морского дна и принятыми разнесенными в направлении движения антеннами**

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

а. движение судна

**б. момент силы тяжести**

в. ускорение свободного падения

г. момент гидравлического успокоителя

6. Инерционная девиация первого рода гирокомпаса с непосредственным управлением достигает своего максимального значения...

а. в момент начала маневра

б. через время, равное полупериоду незатухающих колебаний

**в. в момент завершения маневра**

г. через время, равное периоду незатухающих колебаний

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

а. маневрировании судна

**б. качке судна**

в. движении судна

г. нестабильности вращения гиromоторов

8. Интеркардинальная девиация гирокомпаса с непосредственным управлением минимизируется при помощи...

- а. применением возвратных пружин
- б. применением стопоров
- в. увеличением вязкости поддерживающей жидкости
- г. применением гидравлического успокоителя
- д. применением двухгироскопного чувствительного элемента**

#### **Тестовые задания открытого типа**

9. Классификация лагов по виду измеряемой скорости включает в себя \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ лаги

**Ответ: относительные; абсолютные**

10. Напряжение на выходе индукционного преобразователя электромагнитного лага состоит из \_\_\_\_\_ сигнала и \_\_\_\_\_ помехи

**Ответ: полезного; квадратурной**

11. Эффект Доплера заключается в изменении \_\_\_\_\_ волны, воспринимаемой наблюдателем, при его движении относительно \_\_\_\_\_

**Ответ: частоты; источника волны**

12. Эффект Доплера (для одного сигнала) в гидроакустическом доплеровском лаге проявляется \_\_\_\_\_ раз(а)

**Ответ: 2**

13. Минимальное количество антенн, которые используются в гидроакустическом корреляционном лаге, равно \_\_\_\_\_

**Ответ: 2**

14. Гироскоп – это быстровращающийся симметричный \_\_\_\_\_, установленный в специальном \_\_\_\_\_ подвесе, обеспечивающим ему свободу вращения относительно \_\_\_\_\_

**Ответ: ротор; кардановым; основания**

15. 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 малую \_\_\_\_\_ и большую \_\_\_\_\_

**Ответ: нутации; амплитуду; частоту**

16. Кинетический момент гироскопа определяется произведение момента \_\_\_\_\_ гироскопа на \_\_\_\_\_ гироскопа

**Ответ: инерции; угловую скорость вращения**

17. Момент, уравнивающий момент внешней силы, которым вызвана прецессия, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: гироскопическим**

18. \_\_\_\_\_ называется гироскоп, центр масс которого не совпадает с центром подвеса

**Ответ: Астатическим**

19. Угловая скорость прецессии гироскопа равна отношению \_\_\_\_\_ к \_\_\_\_\_ гироскопа

**Ответ: момента приложенной силы; кинетическому моменту**

20. Основной принцип построения гирокомпаса с непосредственным управлением заключается в том, что он основан на \_\_\_\_\_ Земли

**Ответ: суточном вращении**

21. Траектория движения главной оси ЧЭ гирокомпаса с непосредственным управлением при незатухающих колебаниях представляет собой \_\_\_\_\_

**Ответ: эллипс**

22. Причина появления скоростной девиации гирокомпаса заключается в том, что в дополнение к горизонтальной составляющей угловой скорости вращения Земли появляются векторы угловой скорости, \_\_\_\_\_

**Ответ: обусловленные движением судна**

23. Причина появления инерционной девиации первого рода гирокомпаса с непосред-

ственным управлением заключается в действии \_\_\_\_\_ на чувствительный элемент без демпфирующего устройства при \_\_\_\_\_

**Ответ: сил инерции; маневрировании судна**

24. Инерционное \_\_\_\_\_ – это угол, на который перемещается главная ось чувствительного элемента в процессе \_\_\_\_\_ судна

**Ответ: перемещение; маневрирования**

25. Инерционная девиация первого рода гироскопа с непосредственным управлением определяется разностью между фактическим \_\_\_\_\_ и изменением \_\_\_\_\_

**Ответ: инерционным перемещением; скоростной девиации**

26. Инерционная девиация первого рода гироскопа с непосредственным управлением достигает своего максимального значения в момент \_\_\_\_\_

**Ответ: завершения маневра**

27. Условие \_\_\_\_\_ перехода гироскопа с непосредственным управлением заключается в том, что период собственных \_\_\_\_\_ колебаний гироскопа должен быть равен периоду колебаний \_\_\_\_\_ маятника, длина которого равняется \_\_\_\_\_

**Ответ: аperiodического; незатухающих; математического; радиусу Земли**

28. Метацентрическая высота чувствительного элемента гироскопа с косвенным управлением равна \_\_\_\_\_ мм

**Ответ: 0**

29. Специальное устройство, вырабатывающее сигнал, пропорциональный углу отклонения главной оси чувствительного элемента от плоскости истинного горизонта в гироскопах с косвенным управлением, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: индикатор горизонта**

30. Инерционная девиация гироскопа с косвенным управлением определяется \_\_\_\_\_

**Ответ: инерционным перемещением**



31. Дрейфом чувствительного элемента гирокомпаса с косвенным управлением называется \_\_\_\_\_ прецессионное движение, вызванное \_\_\_\_\_

**Ответ: неуправляемое; вредными моментами**

32. В число причин появления \_\_\_\_\_ моментов у гирокомпаса с косвенным управлением входит: остаточные углы закрутки \_\_\_\_\_, неправильная выработка \_\_\_\_\_ сигналов, неточная выставка \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ гироскопа (несовпадение центра масс и точки подвеса)

**Ответ: вредных; торсионных; корректирующих; индикатора горизонта; несбалансированность**

### **3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

#### **3.1 Типовые задания на контрольные работы**

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

Ниже представлены типовые формулировки задач контрольной работы.

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  $25^\circ$ , 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 апериодический переход наблюдается в широте  $77^\circ$ . 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  $0,15 \text{ м/с}^2$ .

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:  $\omega_y^{dp} = 0,17^\circ/\text{час}$  и  $\omega_z^{dp} = 1,22^\circ/\text{час}$ . 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  $2,7 \cdot 10^{-3} \text{ рад/с}$ . 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 исключаяющим 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 гирокопе с длиной световода 550 м, составляет 1255 нм. Определить частоту вращения гирокопа относительно своей измерительной оси, если частота возникающих при этом биений равна 2,6 МГц.

*Шкала оценивания результатов выполнения контрольной работы основана двухбалльной системе.*

Оценка «**зачтено**» выставляется в случае, если для задач приведено полное теоретическое обоснование решения, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам и без существенных ошибок, выводы приведены полностью и по существу, студент понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка «**незачтено**» выставляется в случае, если теоретическое обоснование при решении задач приведено формально и излишне кратко, или не приведено вовсе, расчеты выполнены с использованием неправильных алгоритмов и формул, контрольная работа оформлена с нарушениями требований, выводы приведены не полностью или не приведены вовсе, студент плохо понимает (или не понимает вовсе) и не может пояснить ход решения.

### **3.2. Типовые задания на курсовую работу/курсовой проект.**

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

### **3.3. Типовые задания на расчетно-графическую работу**

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

#### 4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «*Технические средства судовождения*» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» (специализации программы: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота»).

Преподаватель-разработчик – С.В. Ермаков, кандидат технических наук

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой судовождения и безопасности мореплавания

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  В.А. Бондарев

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой судовых радиотехнических систем

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Е.В. Волхонская

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией Морского института (протокол № 13 от 21.08.2024 г.)

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_  И.В. Васькина