



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 дисциплины)
«ПРОМЫСЛОВАЯ ГИДРОАКУСТИКА»

основной профессиональной образовательной программы специалитета
по специальности

**25.05.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО
РАДИООБОРУДОВАНИЯ**

Специализация программы
«Техническая эксплуатация и ремонт радиоборудования промышленного флота»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Морской
кафедры судовых радиотехнических систем

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-13: Способен к проведению комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности промысловых гидроакустических поисковых приборов	<p><u>Знать</u>: теорию и практику эксплуатации судовых гидроакустических приборов и гидроакустических комплексов контроля орудий лова; виды и содержание эксплуатационных документов; способы настройки и ремонта составных частей; методы технического и метрологического обеспечения эксплуатации; способы подготовки к транспортированию составных частей судовых гидроакустических приборов и гидроакустических комплексов контроля орудий лова; принципы работы, устройство, технические возможности радиоизмерительного оборудования в объеме выполняемых работ; методы и способы калибровки контрольно-измерительных приборов; опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ; виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ.</p> <p><u>Уметь</u>: работать с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию судовых гидроакустических приборов и гидроакустических комплексов контроля орудий лова; монтировать и настраивать составные части, использовать измерительное оборудование для настройки составных частей; работать со средствами измерения и контроля технического состояния; производить замену ответственных узлов и элементов судовых гидроакустических приборов и гидроакустических комплексов контроля орудий лова; составлять ремонтные ведомости и рекламационные акты, необходимые для устранения возникших во время эксплуатации неисправностей в судовых гидроакустических приборах и гидроакустических комплексах контроля орудий лова или их составных частях.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками контроля за соблюдением требований эксплуатационной документации по техническому обслуживанию судовых гидроакустических приборов и гидроакустических комплексов контроля орудий лова; проведения профилактических и ремонтных работ по обеспечению</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с компетенциями
	и восстановлению работоспособного состояния и ресурсов; проверки наличия и учета запасных ча-стей, инструментов, принадлежностей, материалов для проведения ремонта; контроля хранения и работоспособности запасных частей, инструментов, принадлежностей для проведения ремонта; проведения учета и поверки средств измерений для мониторинга и диагностики работы судовых гидроакустических приборов и гидроакустических комплексов контроля орудий лова.

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типа с ключами правильных ответов;
- задания по контрольной работе (в соответствии с учебным планом);

Промежуточная аттестация по окончании первого семестра изучения дисциплины проводится в форме зачета с оценкой, который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации во втором семестре изучения дисциплины относятся:

- типовые темы и задания по курсовому проекту;
- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов с ключами правильных ответов.

При необходимости для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы тестовые задания закрытого и открытого типов.

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	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»		«зачтено»	
1 Системность и полнота знаний в отношении	Обладает частичными и разрозненными	Обладает минимальным набором	Обладает набором знаний, достаточным для	Обладает полной знаний и системным взглядом

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
изучаемых объектов	ными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	системного взгляда на изучаемый объект	на изучаемый объект
2 Работа с информацией	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
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	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 задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	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

Компетенция ПК-13: Способен к проведению комплекса плано-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности промысловых гидроакустических поисковых приборов.

Тестовые задания закрытого типа

1. Пассивная гидролокация обнаруживает объекты ...
 - а. неподвижные
 - б. донные
 - в. шумящие**
 - г. невидимые

2. Траловый зонд измеряет следующие параметры трала: ...
 - а. расстояние верхней подборы до грунта**
 - б. температуры воды на горизонте хода трала**
 - в. глубину хода трала**
 - г. скорость движения трала

3. Разрешающая способность по дальности Δr зависит от ...
 - а. рабочей частоты
 - б. ширины характеристики направленности
 - в. полосы пропускания приемного тракта**
 - г. длительности излучаемого импульса**

4. Поперечный размер (радиус) пьезоэлемента выбирают таким, чтобы частота его радиальных колебаний была ...
 - а. равна резонансной частоте преобразователя

- б. не менее чем в 1,5 раза меньше резонансной частоты
- в. не менее чем в 1,5 раза больше резонансной частоты**
- г. любой

5. Гистограмма косяка рыбы показывает на экране монитора ...

- а. распределение мощности в эхосигнале от косяка**
- б. изменение размера косяка в зависимости от глубины
- в. количество рыб в косяке
- г. изменение скорости движения косяка
- д. распределения рыбы в косяке по размеру**

6. Период следования зондирующих импульсов зависит от ...

- а. рабочего диапазона индикатора**
- б. длительности зондирующего импульса**
- в. рабочей частоты
- г. скорости обработки информации**
- д. амплитуды принятого сигнала
- е. соотношения сигнал/помеха

7. В поле излучения антенны различают зоны дифракции, расположенные в следующей последовательности ...

- а. Френеля – Фраунгофера – Волновая
- б. Волновая – Фраунгофера – Френеля
- в. Волновая – Френеля – Фраунгофера**
- г. Фраунгофера – Волновая – Френеля
- д. Френеля – Волновая – Фраунгофера
- е. Фраунгофера – Френеля – Волновая

8. Размер электроакустического преобразователя на резонансной частоте при колебаниях в продольном направлении (направлении излучения) равен ...

- а. длине волны в воде
- б. половине длины волны во всей конструкции преобразователя**
- в. половине длины волны в пьезокерамике
- г. длине волны в воздухе

Тестовые задания открытого типа

9. Эхолот служит для измерения _____

Ответ: глубины под килем судна

10. Гидролокатор служит для _____

Ответ: поиска целей в водной среде вокруг судна

11. Реверберация в морской среде – это _____ в морской среде после окончания _____

Ответ: послезвучание; зондирующего импульса

12. Стандартный радиус эквивалентной сферы сосредоточенного рыбного скопления равен _____ м

Ответ: 2

13. Стандартная сила цели сосредоточенного рыбного скопления равна _____ дБ

Ответ: 0

14. Оптимальная рабочая частота прибора – это частота, при которой дальность действия прибора будет _____ при заданных характеристиках _____

Ответ: максимальной; цели

15. Разрешающая способность эхолота по дальности равна 1,5 м при длительности излучаемого импульса _____ мс

Ответ: 2

16. Активные элементы гидроакустических антенн называются _____

Ответ: электроакустическими преобразователями

17. Чувствительность антенны в режиме приема – это _____

Ответ: напряжение на выходе антенны при воздействии на рабочую поверхность акустического давления 1 Па

18. Режим «белая линия» (White Line) на эхограмме рыбопоискового эхолота позволяет выделять _____ на эхограмме и лучше различать эхосигналы от целей, расположенных _____

Ответ: контур поверхности дна; вблизи дна

19. Режим «фишлупа» на эхограмме рыбопоискового эхолота позволяет _____

Ответ: масштабировать выбранный слой в пелагиале или у дна

20. Функция интегрирования принятого сигнала в режиме «фишлупа» рыбопоискового эхолота позволяет произвести количественную оценку _____ на выделенном участке

Ответ: биомассы

21. Характерной особенностью кабельных траловых зондов является передача полученной информации на борт судна посредством _____

Ответ: кабеля связи

22. Передача полученной информации на борт судна по акустическому каналу связи является характерной особенностью _____ траловых зондов

Ответ: автономных / бескабельных

23. Канал локации поперечного кругового обзора тралового зонда позволяет наблюдать изменение геометрии _____ в процессе траления

Ответ: устья трала

24. Датчики наполнения мешка трала рыбой устанавливаются на _____ мешка трала

Ответ: верхней пластине

25. Датчик наполнения срабатывает от увеличения _____ размеров мешка трала

Ответ: поперечных

26. Применение _____ модуляции внутри импульса посылки в современных гидролокаторах приводит к увеличению отношения сигнал/помеха

Ответ: частотной

27. Назначение пассивных элементов электроакустических преобразователей заключается в _____ резонансной частоты

Ответ: снижении

28. При составлении частотных уравнений в качестве электрического эквивалента нагруженного на воду элемента преобразователя (излучающей накладки) используют _____

Ответ: короткозамкнутый на выходе отрезок длинной линии

29. Пьезокерамические элементы являются _____ элементами электроакустических преобразователей

Ответ: активными

30. Чувствительность антенны в режиме излучения – это _____

Ответ: акустическое давление, развиваемое антенной на акустической оси на расстоянии 1 м при напряжении возбуждения 1 В

31. Градиент скорости звука – это _____

Ответ: величина изменения скорости звука, отнесенная к единице длины

32. ВАРУ выполняет функцию _____

Ответ: выравнивания амплитуды сигнала от цели при различных дистанциях её от источника

Таблица 2 – Использование тестовых заданий для текущего контроля успеваемости

Элементы (разделы дисциплины, темы лабораторных работ, практических занятий и пр.), подлежащие контролю	Номера вопросов закрытого типа	Номера вопросов открытого типа
Физические основы гидроакустики	1	-
Дальность действия гидроакустического прибора	2, 4, 7	11, 14, 15, 31
Акустические характеристики объектов локации	-	12, 13
Характеристика современных средств промышленной гидроакустики	3, 5, 6	9, 10, 18-26, 32

Элементы (разделы дисциплины, темы лабораторных работ, практических занятий и пр.), подлежащие контролю	Номера вопросов закрытого типа	Номера вопросов открытого типа
Расчет и проектирование гидроакустических каналов рыбопромысловых приборов	8	16, 17, 27 – 30

Таблица 3 – Использование тестовых заданий для промежуточного контроля успеваемости

Форма и период промежуточного контроля	Номера вопросов закрытого типа	Номера вопросов открытого типа
Экзамен	1-8	9-32

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ, КУРСОВОЙ РАБОТЫ / КУРСОВОГО ПРОЕКТА

3.1. Типовые задания для контрольной работы

Каждая из контрольных работ представляет собой перечень из трёх 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 для контрольной работы представлены в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины. Типовые варианты контрольной работы представлены ниже.

Задача №1

Рассчитать дистанцию обнаружения целей при заданных параметрах эхолота.

Исходные данные для расчета представлены в таблице 4. Полосу пропускания приемного тракта считать равной $\Delta f = 0,05f$, коэффициент распознавания $\delta = 1,5$.

Таблица 4 - Исходные данные задачи №1

№ варианта	Наименование параметра, обозначение, размерность				
	Рабочая частота, f, кГц	Мощность, W, Вт	Длительность импульса, τ , с	Ширина ХН. 2θ , градус	Тип судна
1	20	1000	2	30	КТ
2	30	900	2	30	КТ
3	40	800	1	35	КТ
4	50	600	1	25	СТ
5	60	600	1	25	СТ
6	70	500	1	30	МТ
7	80	400	0,5	25	МТ
8	90	400	0,5	15	МТ

№ варианта	Наименование параметра, обозначение, размерность				
	Рабочая частота, f, кГц	Мощность, W, Вт	Длительность импульса, τ, с	Ширина ХН. 2θ, градус	Тип судна
9	100	300	0,5	10	МТ
10	120	300	0,5	7	МТ

Обозначения в таблице: КТ- крупнотоннажное; СТ – среднетоннажное; МТ – малотоннажное

Задача №2

Рассчитать и представить в графической форме характеристику направленности эквидистантной дискретной антенны с заданным амплитудным распределением. Расчет выполнить двумя способами: традиционным и с использованием теоремы сложения.

Исходные данные представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Исходные данные задачи №2.

Вар.	Наименование параметра, обозначение, размерность				
	Рабочая частота, f, кГц	Межцентровое расстояние, l, см	Диаметр элемента, D, см	Количество элементов, n	Амплитудное распределение
1	20	3,5	3,2	8	1-3-5-8-8-5-3-1
2	30	3,2	3	10	2-4-6-7-8-8-7-6-4-2
3	40	3	2,8	11	1-3-5-6-7-7-7-6-5-3-1
4	50	2,2	2	13	1-4-7-8-8-9-9-9-8-8-7-4-1
5	60	2	1,8	12	2-5-5-8-8-10-10-8-8-5-5-2-2
6	70	2	1,8	9	3-5-7-8-10-10-8-7-5-3
7	80	1,8	1,6	14	2-3-5-8-11-12-14-14-12-11-8-5-3-2
8	90	1,6	1,4	11	1-2-3-5-7-10-7-5-3-2-1
9	100	1,6	1,4	10	2-4-7-9-11-9-7-4-2
10	120	1,4	1,2	12	1-2-5-8-10-11-11-10-8-5-2-1

Задача №3

Рассчитать и представить в графической форме характеристику направленности компенсированной эквидистантной дискретной антенны с равномерным амплитудным распределением. Рассчитать допустимое значение угла компенсации и представить в графической форме две ХН с углами компенсации $\theta_k = 0$ и $\theta_k = \theta_{k \max}$.

Исходные данные представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Исходные данные задачи №3.

Вариант	Наименование параметра, обозначение, размерность			
	Рабочая частота, f, кГц	Межцентровое расстояние, l, см	Диаметр Элемента, D, см	Количество элементов, n
1	120	1,4	1,2	12
2	100	1,6	1,4	10
3	90	1,6	1,4	11
4	80	1,8	1,6	14
5	70	2	1,8	9
6	60	2	1,8	12
7	50	2,2	2	13
8	40	3	2,8	11
9	30	3,2	3	10
10	20	3,5	3,2	8

Шкала оценивания результатов выполнения каждой контрольной работы основана на 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 тема и задания на расчетно-графическую работу

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

3.3. Типовые тема и задания на курсовой проект

Типовая тема курсового проекта: «Расчёт и проектирование гидроакустических антенн и каналов»

Задание на курсовое проектирование предполагает расчет параметров гидроакустического канала судового эхолота, в том числе гидроакустической антенны.

В курсовом проекте необходимо рассчитать:

- 1) дистанцию локации заданных целей, если задана частота и давление на расстоянии l_m от антенны;
- 2) акустическую мощность, необходимую для локации заданных целей на заданном расстоянии;
- 3) исходя из значения удельной акустической мощности, выбрать и рассчитать конструкцию электроакустического преобразователя;
- 4) выполнить эскиз конструкции преобразователя;
- 5) выполнить эскиз компоновки (упаковки) преобразователей по активной поверхности антенны;
- б) выполнить расчет электроакустических параметров преобразователя и антенны в целом и представить результаты в виде сводной таблицы;
- 7) построить характеристики направленности антенны в двух плоскостях и сравнить полученные значения ширины основного лепестка на уровне -3дБ .

Варианты технического задания на курсовой проект, а также методические указания по его выполнению представлены в соответствующем учебно-методическом пособии.

Шкала оценивания результатов выполнения курсового проекта основана на четырёх-балльной системе.

Оценка **«отлично»** выставляется в случае, если проект разработан к установленному сроку по правильным методикам, отчёт выполнен и представлен, полученные результаты характеризуются пренебрежимо малыми погрешностями.

Оценка **«хорошо»** выставляется в случае, если проект разработан к установленному сроку по правильным методикам, отчёт выполнен и представлен, полученные результаты характеризуются погрешностями, находящимися в рамках допустимых.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется в случае, если проект разработан к установленному сроку по правильным методикам, отчёт выполнен и представлен, и (или) полученные результаты характеризуются погрешностями, находящимися вне рамок допустимых, но с соблюдением принципа адекватности.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случае, если проект разработан к установленному сроку по правильным методикам за расчётно-графическую работу выставляется в случае, если проект разработан с превышением отведённого на него времени (или не разработан вовсе), с нарушением методики, и (или) не предоставлен отчёт по проекту, и (или) полученные результаты характеризуются погрешностями, находящимися вне рамок допустимых, и не являются адекватными.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Промысловая гидроакустика» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» (специализации программы: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»).

Преподаватель-разработчик – Л.Л. Кузьмин

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