

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Институт рыбопромыслового флота

Кафедра «Судовождение»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИРФ

 /С.Ю. Труднев/

«26» мая 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

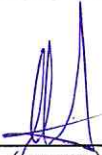
**«Гидроакустические и поисковые приборы»**

по специальности  
26.05.05 «Судовождение»  
(уровень специалитет)

специализация:  
«Промысловое судовождение»

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 26.05.05 «Судовождение» (уровень специалитета), учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»

Составитель рабочей программы  
Доцент кафедры «Судовождение»  
(должность, уч. звание, степень)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Мартынов О. А.  
(ФИО)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Судовождение»  
«19» ноября 2025 г., протокол № 04

И.о. заведующего кафедрой «Судовождение»  
«19» ноября 2025 г.



Мартынов О. А.

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Гидроакустические и поисковые приборы» - является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по эксплуатации гидроакустических и поисковых приборов при ведении промысла, постановке и выборки орудий промысла.

Основные задачи курса:

- изучить принципы гидролокации, закономерности распространения звуковых волн в море и рассеяния их на подводных объектах;
- изучить технические характеристики гидроакустических и поисковых приборов;
- подготовить обучающихся к самостоятельной работе с гидроакустических и поисковых приборов;
- отработать профессиональные навыки по эксплуатации гидроакустических и поисковых приборов;
- дать представление о правилах технического обслуживания гидроакустических и поисковых приборов.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**:

ПК-3- Способен эксплуатировать технические средства судовождения и судовые системы связи;

ПК-4- Способен организовать процесс добычи и производства рыбопродукции (морепродукции) в промысловом районе;

ПК-5- Способен обеспечить судовождение на уровне управления.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-3	Способен эксплуатировать технические средства судовождения и судовые системы связи	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Знает физические и теоретические основы, принципы действия, характерные ограничения и технико-эксплуатационные характеристики радиоэлектронных и технических приборов и систем судовождения и связи: эхолота, систем интегрированного ходового мостика.	<b>Знать:</b> - принципы гидролокации, закономерности распространения звуковых волн в море и рассеяния их на подводных объектах, принципы, методы обзора водного пространства и построения рыбопоисковых средств, методы обзора водного пространства, устройство и функционирование рыболокаторов и средств прицельного лова рыбы; - причины появления погрешностей в показаниях рыболокаторов и средств прицельного лова и причин появления сбоев в их работе; - правила технического обслуживания рыбопоисковой техники.	<b>3(ПК-3)1</b>
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Знает правила эксплуатации радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи.		<b>3(ПК-3)2</b>
		ИД-3 <sub>ПК-3</sub> Знает способы интерпретации и обработки информации радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи.		<b>3(ПК-3)3</b>
		ИД-4 <sub>ПК-3</sub> Знает методику решения навигационных задач судовождения с использованием информации от радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи.		
		ИД-5 <sub>ПК-3</sub> Знает правила технической эксплуатации регуляторов и систем автоматического регулирования радиоэлектронных и технических систем судовождения и	<b>Уметь:</b> - подготавливать к работе	<b>У(ПК-3)1</b>

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		<p>связи.</p> <p>ИД-6<sub>ПК-3</sub> Умеет эксплуатировать радиоэлектронные и технические системы судовождения и связи.</p> <p>ИД-7<sub>ПК-3</sub> Умеет интерпретировать и обрабатывать информацию радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи.</p> <p>ИД-8<sub>ПК-3</sub> Умеет решать навигационные задачи судовождения с использованием информации от радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи.</p> <p>ИД-9<sub>ПК-3</sub> Умеет эксплуатировать и обслуживать регуляторы систем автоматического регулирования радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи.</p> <p>ИД-10<sub>ПК-3</sub> Владеет навыками навигационной эксплуатации радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи.</p> <p>ИД-11<sub>ПК-3</sub> Владеет навыками интерпретация и обработка информации, отображаемой радиоэлектронными и техническими системами судовождения и связи.</p> <p>ИД-14<sub>ПК-3</sub> Владеет навыками решение навигационных задач судовождения с использованием информации от радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи.</p> <p>ИД-15<sub>ПК-3</sub> Владеет навыками технической эксплуатации регуляторов и систем автоматического регулирования радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи</p>	<p>и к ведению поиска рыбопоисковую технику и средства прицельного лова рыбы;</p> <p>- прогнозировать дальность обнаружения объектов с учетом сезона года, состояния погоды;</p> <p>- устранять причины, приводящие к неработоспособности рыбопромыслового оборудования;</p> <p>- содержать в рабочем состоянии гидроакустическую технику, оценивать ее техническое состояние, руководить и организовывать планово-предупредительные осмотры и планово-профилактические ремонты гидроакустической техники.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- способностью осуществлять оперативные регулировки и настройки рыболокаторов и средств прицельного лова рыбы;</p> <p>- способностью безопасно эксплуатировать рыбопромысловое оборудование;</p> <p>- навыками гидроакустического наблюдения;</p> <p>- первичными навыками технического обслуживания гидроакустической техники.</p>	<p>У(ПК-3)2</p> <p>У(ПК-3)3</p> <p>У(ПК-3)4</p>
		<p>ИД-1<sub>ПК-4</sub> Знает промысловое и технологическое оборудование, имеющееся на борту судна, его тактико-технические данные.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-4</sub> Знает объект промысла, его биологические особенности и товарные свойства.</p> <p>ИД-3<sub>ПК-4</sub> Знает тактико-технические данные и технические характеристики гидроакустической рыбопоисковой аппаратуры.</p> <p>ИД-7<sub>ПК-4</sub> Умеет вести поиск скопленных объектов промысла с минимальными затратами времени и ресурсов судна.</p> <p>ИД-8<sub>ПК-4</sub> Умеет определять рациональный режим лова, выбирать орудия лова рыбы, морепродуктов с учетом специфики рейсового</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- тактико-технические данные и технические характеристики гидроакустической рыбопоисковой аппаратуры, устройство и эксплуатацию рыбопоисковых средств, основные причины, приводящие к неработоспособности рыбопромыслового оборудования;</p> <p>- влияние на дальность обнаружения объектов технических характеристик рыболокатора, акустических свойств объекта и морской воды, гидроакустических помех.</p>	<p>В(ПК-3)1</p> <p>В(ПК-3)2</p> <p>В(ПК-3)3</p> <p>В(ПК-3)4</p>
ПК-4	Способен организовать процесс добычи и производства рыбопродукции (морепродукции) в промысловом районе	<p>ИД-1<sub>ПК-4</sub> Знает промысловое и технологическое оборудование, имеющееся на борту судна, его тактико-технические данные.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-4</sub> Знает объект промысла, его биологические особенности и товарные свойства.</p> <p>ИД-3<sub>ПК-4</sub> Знает тактико-технические данные и технические характеристики гидроакустической рыбопоисковой аппаратуры.</p> <p>ИД-7<sub>ПК-4</sub> Умеет вести поиск скопленных объектов промысла с минимальными затратами времени и ресурсов судна.</p> <p>ИД-8<sub>ПК-4</sub> Умеет определять рациональный режим лова, выбирать орудия лова рыбы, морепродуктов с учетом специфики рейсового</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- тактико-технические данные и технические характеристики гидроакустической рыбопоисковой аппаратуры, устройство и эксплуатацию рыбопоисковых средств, основные причины, приводящие к неработоспособности рыбопромыслового оборудования;</p> <p>- влияние на дальность обнаружения объектов технических характеристик рыболокатора, акустических свойств объекта и морской воды, гидроакустических помех.</p>	<p>3(ПК-4)1</p> <p>3(ПК-4)2</p>

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		<p>задания и технического состояния промышленной техники, а также специфики объекта промысла и требований конвенционных и нормативных документов.</p> <p>ИД-11<sub>ПК-4</sub> Имеет практический опыт поиска скоплений объектов промысла с использованием гидроакустической рыбопоисковой аппаратуры и оценка их промысловой значимости.</p> <p>ИД-12<sub>ПК-4</sub> Имеет практический опыт организации процесса лова (добычи): выбор тактики, настройка орудий лова, тарировка орудий лова, определение параметров и продолжительности работы орудий лова</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать решения по постановке орудий лова на основе гидроакустической информации</li> <li>- производить проверки нормальности функционирования рыболокаторов и средств прицельного лова рыбы.</li> </ul>	<p>У(ПК-4)1</p> <p>У(ПК-4)2</p>
			<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью расшифровывать гидроакустическую информацию, выдаваемую рыболокаторами и средствами прицельного лова рыбы с учетом конкретной промысловой и гидроакустической обстановки;</li> <li>- способностью обосновать выбор межгалсовых расстояний и определять оптимальную скорость галсирования с целью достижения наивысшей производительности поиска.</li> </ul>	<p>В(ПК-4)1</p> <p>В(ПК-4)2</p>
ПК-5	Способен обеспечить судовождение на уровне управления.	ИД-5 <sub>ПК-5</sub> Знает основы теории поиска объектов, планирование и ведение гидроакустического поиска объектов промысла.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- акустические характеристики рыб и рыбных скоплений и других промысловых морских объектов;</li> <li>- эксплуатационно-технические характеристики гидроакустических средств.</li> </ul>	<p>З(ПК-5)1</p> <p>З(ПК-5)2</p>
			<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать дальность обнаружения объектов с учетом сезона года, состояния погоды.</li> </ul>	У(ПК-5)1
			<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью обосновать выбор межгалсовых расстояний и определять оптимальную скорость галсирования с целью достижения наивысшей производительности поиска.</li> </ul>	В(ПК-5)1

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Гидроакустические и поисковые приборы» относится к части Б1.В, учебного плана по специальности 26.05.05 «Судовождение», формируемой участниками образовательных отношений в структуре основной профессиональной образовательной программы.

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Тематический план дисциплины

Тематический план дисциплины для очная форма обучения представлен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Всего часов/з.е.	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля*	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Раздел 1 Основы физической акустики</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	-	<b>12</b>	<b>10</b>		
<i>Тема 1.1:</i> История развития и современное состояние промышленной гидроакустики	6	4	2	-	2	2	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 1.2:</i> Возникновение и распространение акустических волн	6	4	2	-	2	2		
<i>Тема 1.3-1.4:</i> Законы распространения звуковых волн	10	8	4	-	4	2		
<i>Тема 1.5:</i> Гидроакустические помехи	6	4	2	-	2	2		
<i>Тема 1.6:</i> Акустические характеристики рыб и рыбных скоплений и других промысловых морских объектов	6	4	2	-	2	2		
<b>Раздел 2 Гидроакустические преобразователи и антенны</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	-	<b>12</b>	<b>8</b>		
<i>Тема 2.1-2.2:</i> Излучение и прием звуковых волн	10	8	4	-	4	2	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 2.3-2.4:</i> Пространственная избирательность излучения и приема звуковых волн	10	8	4	-	4	2		
<i>Тема 2.5:</i> Магнитострикционный эффект и магнитострикционные антенны	6	4	2	-	2	2		
<i>Тема 2.6:</i> Пьезоэлектрический эффект и пьезоэлектрические антенны	6	4	2	-	2	2		
<b>Раздел 3 Принципы построения и эксплуатационно-технические характеристики гидроакустических средств</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	-	<b>10</b>	<b>10</b>		
<i>Тема 3.1:</i> Принципы гидролокации	6	4	2	-	2	2	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 3.2:</i> Принцип гидролокатора с шаговым обзором	6	4	2	-	2	2		
<i>Тема 3.3:</i> Принципы построения и работы гидролокаторов одновременного обзора	6	4	2	-	2	2		
<i>Тема 3.4:</i> Принципы построения и работы гидроакустической аппаратуры контроля параметров орудия лова	6	4	2	-	2	2		
<i>Тема 3.5:</i> Устройства повышения эффективности промысловых гидроакустических приборов	6	4	2	-	2	2		
<b>Раздел 4 Промысловые гидроакустические приборы и комплексы</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	-	<b>4</b>	<b>4</b>		
<i>Тема 4.1:</i> Основные промысловые и гидроакустические приборы и комплексы	6	4	2	-	2	2	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 4.2:</i> Приборы контроля параметров орудий лова	6	4	2	-	2	2		
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>	-	-	-	-	-	<b>Опрос</b>	<b>36</b>
<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>76</b>	<b>38</b>	-	<b>38</b>	<b>32</b>	-	<b>36</b>

Тематический план дисциплины для заочной формы обучения представлен в таблице 4

Таблица 4

Наименование разделов и тем	Всего часов/з.е.	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля*	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Раздел 1 Основы физической акустики</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>		
<i>Тема 1.1:</i> История развития и современное состояние промысловой гидроакустики	6	-	-	-	-	6	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 1.2:</i> Возникновение и распространение акустических волн	7	1	1	-	-	6		
<i>Тема 1.3-1.4:</i> Законы распространения звуковых волн	13	1	1	-	-	12		
<i>Тема 1.5:</i> Гидроакустические помехи	7	1	1	-	-	6		
<i>Тема 1.6:</i> Акустические характеристики рыб и рыбных скоплений и других промысловых морских объектов	7	1	1	-	-	6		
<b>Раздел 2 Гидроакустические преобразователи и антенны</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>36</b>		
<i>Тема 2.1-2.2:</i> Излучение и прием звуковых волн	12	-	-	-	-	12	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 2.3-2.4:</i> Пространственная избирательность излучения и приема звуковых волн	12	-	-	-	-	12		
<i>Тема 2.5:</i> Магнитострикционный эффект и магнитострикционные антенны	8	2	1	-	1	6		
<i>Тема 2.6:</i> Пьезоэлектрический эффект и пьезоэлектрические антенны	8	2	1	-	1	6		
<b>Раздел 3 Принципы построения и эксплуатационно-технические характеристики гидроакустических средств</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>33</b>		
<i>Тема 3.1:</i> Принципы гидролокации	7	-	-	-	-	7	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 3.2:</i> Принцип гидролокатора с шаговым обзором	8	1,5	0,5	-	1	6,5		
<i>Тема 3.3:</i> Принципы построения и работы гидролокаторов одновременного обзора	8	1,5	0,5	-	1	6,5		
<i>Тема 3.4:</i> Принципы построения и работы гидроакустической аппаратуры контроля параметров орудия лова	8	1,5	0,5	-	1	6,5		
<i>Тема 3.5:</i> Устройства повышения эффективности промысловых гидроакустических приборов	8	1,5	0,5	-	1	6,5		
<b>Раздел 4 Промысловые гидроакустические приборы и комплексы</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>12</b>		
<i>Тема 4.1:</i> Основные промысловые и гидроакустические приборы и комплексы	8	2	1	-	1	6	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 4.2:</i> Приборы контроля параметров орудий лова	8	2	1	-	1	6		
<b>Экзамен</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>Опрос</b>	<b>9</b>
<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>117</b>	<b>-</b>	<b>9</b>

\* ПЗ - практические задания, ЛР- лабораторные работы

## 4.2 Содержание дисциплины

### Раздел 1 Основы физической акустики

**Лекция 1.1 Тема:** История развития и современное состояние промысловой гидроакустики

**Вопросы:**

1. Введение;
2. Краткая история и основные направления развития промысловой гидроакустики;
3. Классификация современных судовых промысловых гидроакустических приборов;
4. Общие сведения об объектах промысла, орудиях и способах их лова и использовании при этом гидроакустическом оборудовании.

**Лабораторная работа 1.1 Тема:** Эхолот навигационный НЭЛ-МЗБ. Состав, структурная схема, особенности эксплуатации

**Лекция 1.2 Тема:** Возникновение и распространение акустических волн

**Вопросы:**

1. Акустические колебания, их виды и основные параметры;
2. Акустическое сопротивление среды;
3. Особенности распространения акустических колебаний в воде и их влияние на эффективность применения гидроакустической аппаратуры на промысле;
4. Скорость звука в воде, градиент скорости звука.

**Лабораторная работа 1.2 Тема:** Рыбопоисковый эхолот Furuno GP 1800. Состав, структурная схема, особенности эксплуатации

**Лекция 1.3 Тема:** Законы распространения звуковых волн

**Вопросы:**

1. Основные уравнения гидродинамики;
2. Волновое уравнение;
3. Энергетические характеристики акустических волн;
4. Затухание акустических волн в воде, частотные характеристики затухания;
5. Интерференция и дифракция акустических волн;
6. Отражение и преломление акустических волн;
7. Нормальное падение акустических колебаний на границу развала двух сред.

**Лабораторная работа 1.3 Тема:** Рыбопоисковый эхолот Furuno FCV - 780. Органы управления. Включение и особенности работы

**Лекция 1.4 Тема:** Законы распространения звуковых волн

**Вопросы:**

8. Наклонное падение акустических колебаний. Основные законы;
9. Отражение и рассеяние акустических волн морскими грунтами с различными акустическими характеристиками и поверхностью моря;
10. Факторы, влияющие на распространение звука в воде. Слоистые среды;
11. Рефракция акустических волн;
12. Образование акустической тени и звуковых каналов;
13. Влияние рефракции на работу промысловых гидроакустических приборов;
14. Понятие о геометрической дальности действия гидроакустических приборов.

**Лабораторная работа 1.4 Тема:** Гидролокатор Furuno CH - 26. Органы управления. Включение и особенности работы

### **Лекция 1.5 Тема:** Гидроакустические помехи

#### **Вопросы:**

1. Источники помех и их классификация;
2. Активные и пассивные помехи;
3. Шумы моря;
4. Реверберация моря: донная, объемная, поверхностная;
5. Влияние реверберации на работу промысловых гидроакустических приборов;
6. Энергетические характеристики реверберации;
7. Статистические характеристики реверберации.

*Лабораторная работа 1.5 Тема:* Эхолот Simrad ES60. Органы управления. Включение и особенности работы

**Лекция 1.6** Акустические характеристики рыб и рыбных скоплений и других промысловых морских объектов

#### **Вопросы:**

1. Сила цели, эффективная площадь рассеивания;
2. Зависимость акустических характеристик промысловых объектов от видового и размерного состава;
3. Эквивалентная сфера и ее радиус;
4. Понятие о калибровке гидроакустических приборов;
5. Биогидроакустика;
6. Практическое использование звуков, создаваемых морскими объектами.

*Лабораторная работа 1.6 Тема:* Гидролокатор Simrad ES70. Органы управления. Включение и особенности работы

## **Раздел 2 Гидроакустические преобразователи и антенны**

**Лекция 2.1 Тема:** Излучение и прием звуковых волн

#### **Вопросы:**

1. Классификация гидроакустических антенн;
2. Понятие о технических характеристиках гидроакустических антенн;
3. Общее представление о работе колебательной системы антенны;
4. Работа колебательной системы с сосредоточенными элементами.

*Лабораторная работа 2.1 Тема:* Траловый зонд Furuno CN - 24. Органы управления. Включение и особенности работы

**Лекция 2.2 Тема:** Излучение и прием звуковых волн

#### **Вопросы:**

5. Работа колебательной системы с распределенными элементами;
6. Работа стержневой колебательной системы;
7. Акустическая мощность антенны.

*Лабораторная работа 2.2 Тема:* Приборы контроля орудий лова типа ScanBas. Состав, структурная схема. Органы управления. Особенности работы.

**Лекция 2.3 Тема:** Пространственная избирательность излучения и приема звуковых волн

#### **Вопросы:**

1. Физический процесс формирования пространственной избирательности излучения и приема звуковых волн интерференционными антеннами;
2. Характеристика направленности интерференционной поршневой антенны с плоской апертурой;

3. Характеристика направленности и ширина диаграммы направленности интерференционной поршневой антенны с плоской прямоугольной апертурой.

**Лабораторная работа 2.3 Тема:** Расчет максимальной дальности действия рыбопоискового эхолота. Учет характеристик акустических антенн и параметров водной среды

**Лекция 2.4 Тема:** Пространственная избирательность излучения и приема звуковых волн

**Вопросы:**

4. Характеристика направленности и ширина диаграммы направленности поршневой антенны с плоской круговой апертурой;
5. Характеристика направленности многоэлементных (дискретных) поршневых антенн;
6. Понятие об управлении диаграммами направленности антенн в пространстве;
7. Коэффициент осевой концентрации антенны;
8. Понятие о параметрических антеннах.

**Лабораторная работа 2.4 Тема:** Расчет характеристик направленности рыбопоискового эхолота. Построение полярной диаграммы направленности эхолота

**Лекция 2.5 Тема:** Магнитострикционный эффект и магнитострикционные антенны

**Вопросы:**

1. Магнитострикционный эффект;
2. Колебания неполяризованного и поляризованного ферромагнетика;
3. Обратный магнитострикционный эффект;
4. Устройство магнитострикционных антенн.

**Лабораторная работа 2.5 Тема:** Магнитострикционный эффект. Устройство магнитострикционных антенн. Исследование характеристик магнитострикционных гидроакустических антенн

**Лекция 2.6 Тема:** Пьезоэлектрический эффект и пьезоэлектрические антенны

**Вопросы:**

1. Пьезоэлектрический эффект;
2. Количественное соотношение при пьезоэффекте;
3. Пьезокерамика;
4. Устройство пьезоэлектрических антенн.

**Лабораторная работа 2.6 Тема:** Пьезоэлектрический эффект. Устройство пьезоэлектрических антенн. Исследование характеристик пьезоэлектрических гидроакустических антенн

**Раздел 3 Принципы построения и эксплуатационно-технические характеристики гидроакустических средств**

**Лекция 3.1 Тема:** Принципы гидролокации

**Вопросы:**

1. Основной принцип гидролокации;
2. Измерение расстояний и направлений гидроакустическим способом;
3. Принцип действия и типовая структурная схема эхолота;
4. Основные погрешности измерения глубины;
5. Ограничение дальности действия эхолотов.

**Лабораторная работа 3.1 Тема:** Пьезоэлектрические гидроакустические антенны и их применение в современных навигационных и гидроакустических приборах

**Лекция 3.2 Тема:** Принцип гидролокатора с шаговым обзором

**Вопросы:**

1. Гидролокатор с шаговым обзором, принцип действия и типовая структурная схема;
2. Особенности гидролокаторов секторно-шагового обзора;
3. Механическое и электронное сканирование;
4. Особенности распространения гидроакустических волн при горизонтальном и наклонном излучении;
5. Дальность действия гидролокаторов;
6. Погрешности гидролокаторов.

**Лабораторная работа 3.2 Тема:** Правила технического обслуживания гидроакустических и рыбопоисковых приборов

**Лекция 3.3 Тема:** Принципы построения и работы гидролокаторов одновременного обзора

**Вопросы:**

1. Гидролокаторы одновременного кругового обзора;
2. Способы формирования одновременного секторного и кругового обзора.

**Лабораторная работа 3.3 Тема:** Использование гидролокатора при осуществлении поиска водных биоресурсов

**Лекция 3.4 Тема:** Принципы построения и работы гидроакустической аппаратуры контроля параметров орудия лова

**Вопросы:**

1. Гидроакустическая аппаратура контроля параметров орудия лова;
2. Принцип действия траловых зондов с кабельным и акустическим каналами связи;
3. Дополнительные устройства траловых зондов.

**Лабораторная работа 3.4 Тема:** Использование тралового зонда Furuno CN – 24 для мониторинга трала

**Лекция 3.5 Тема:** Устройства повышения эффективности промысловых гидроакустических приборов

**Вопросы:**

1. Принцип действия устройств отсечки грунта: «белая линия», «серая линия», «контурная линия», «динамическая линия»;
2. Расширение динамического диапазона регистрации;
3. Режим «двойного усиления»;
4. Временная автоматическая регулировка усиления;
5. Схема «привязки» к грунту.

**Лабораторная работа 3.5 Тема:** Использование приборов контроля орудий лова типа ScanBas для контроля параметров трала

**Раздел 4 Промысловые гидроакустические приборы и комплексы**

**Лекция 4.1 Тема:** Основные промысловые и гидроакустические приборы и комплексы

**Вопросы:**

1. Промысловые и гидроакустические приборы и комплексы, применяемые на судах;
2. Настройка, регулировка и подготовка к работе эхолотов;
3. Настройка, регулировка и подготовка к работе рыбопоисковых комплексов;
4. Основные требования к размещению и эксплуатации рыбопоисковых эхолотов и комплексов.

**Лабораторная работа 4.1 Тема:** Использование гидролокатора и приборов контроля орудий лова типа ScanBas в процессе траления

**Лекция 4.2 Тема:** Приборы контроля параметров орудий лова

**Вопросы:**

1. Приборы контроля параметров орудий лова, применяемые на судах;
2. Настройка, регулировка и подготовка к работе приборов контроля параметров орудий лова;
3. Основные требования к размещению и эксплуатации приборов контроля параметров орудий лова.

**Лабораторная работа 4.2 Тема:** Разработка структурно-функциональной схемы гидроакустических и поисковых приборов

## **5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа предназначена для закрепления пройденного материала, завершение лабораторных работ не выполненных на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа организуется на кафедре в аудитории 3-312.

Самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- выполнение пройденных лабораторных работ;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати для выполнения курсового проекта;
- подготовка презентаций для иллюстрации докладов;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (зачет).

## **6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Гидроакустические и поисковые приборы» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

**Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)**

1. Объясните происхождение термина «гидроакустика».
2. Поясните разницу между активной и пассивной гидролокацией.
3. Определение расстояний до объектов в активной гидролокации.
4. Акустические колебания, их виды и основные параметры.
5. Акустическое сопротивление среды.

6. Особенности распространения акустических колебаний в воде и их влияние на эффективность применения гидроакустической аппаратуры на промысле.
7. Затухание акустических волн в воде, частотные характеристики затухания.
8. Интерференция и дифракция акустических волн.
9. Отражение и преломление акустических волн.
10. Нормальное падение акустических колебаний на границу развала двух сред.
11. Наклонное падение акустических колебаний.
12. Законы отражения и преломления акустических волн на границе раздела двух сред.
13. Отражение и рассеяние акустических волн морскими грунтами с различными акустическими характеристиками и поверхностью моря.
14. Скорость звука в воде, градиент скорости звука.
15. Основные уравнения гидромеханики. Волновое уравнение.
16. Энергетические характеристики акустических волн.
17. Перечислите блоки, входящие в состав гидроакустической станции
18. Классификация гидроакустических приборов
19. Факторы, влияющие на распространение звука в воде. Слоистые среды.
20. Рефракция акустических волн. Образование акустической тени и звуковых каналов
21. Влияние рефракции на работу промысловых гидроакустических приборов
22. Понятие о геометрической дальности действия гидроакустических приборов.
23. Реверберация моря: донная, объемная, поверхностная. Влияние реверберации на работу промысловых гидроакустических приборов.
24. Акустические характеристики рыб и рыбных скоплений и других промысловых морских объектов.
25. Сила цели, эффективная площадь рассеивания. Зависимость акустических характеристик промысловых объектов от видового и размерного состава.
26. Классификация и характеристики преобразователей.
27. Преобразователь в режимах излучения и приема
28. Особенности магнитострикционных и пьезокерамических преобразователей.
29. Направленность излучения и приема, характеристики направленности. Коэффициент осевой концентрации.
30. Параметрические гидроакустические антенны, принципы получения узконаправленного низкочастотного излучения.
31. Основное уравнение гидролокации, его анализ.
32. Прием гидроакустических сигналов. Помехи приему. Выделение сигналов при наличии помех.
33. Аналоговые методы обработки сигналов. Корреляционный анализ. Методы регистрации и отображения гидроакустических сигналов.
34. Цифровые методы обработки гидроакустических сигналов. Оптимальная обработка гидроакустических сигналов.
35. Измерение расстояний и направлений гидроакустическим способом.
36. Принцип действия и типовая структурная схема эхолота. Основные погрешности измерения глубины. Ограничение дальности действия эхолотов.
37. Гидролокатор с шаговым обзором, принцип действия и типовая структурная схема.
38. Особенности распространения гидроакустических волн при горизонтальном и наклонном излучении. Дальность действия гидролокаторов. Погрешности гидролокаторов.
39. Гидроакустическая аппаратура контроля параметров орудия лова. Принцип действия траловых зондов с кабельным и акустическим каналами связи. Дополнительные устройства траловых зондов.
40. Принцип действия устройств отсечки грунта: «белая линия», «серая линия», «контурная линия».
41. Временная автоматическая регулировка усиления.
42. Электромеханические регистраторы, их конструкторские особенности

43. Электронные индикаторы. Основные типы разверток. Яркостная и амплитудная отметки сигналов. Многоцветные электронные индикаторы. Запоминание изображения и многократное воспроизведение эхосигналов.

44. Использование микропроцессоров и микроЭВМ в поисковых гидроакустических приборах.

45. Вторичная обработка сигналов. Вычисление координат и параметров движения объектов промысла, слежения за ними.

## **7 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1 Основная литература**

1. В.М. Букатый Промысловая гидроакустика и рыболокация. М., Мир, 2003.- 496 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

2. А. П. Евтюхов, В. Б. Митько Инженерные расчеты в гидроакустике. –Л.: Судостроение. 1988 -288 с.
3. Я.С. Карлик и др. Рыбопромысловая гидроакустика. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Рыбопромысловая гидроакустика». - П.-К., 2004 г.-261 с
4. Кудрявцев В. И. Промысловая гидроакустика и рыболокация. – М.: Пищевая промышленность, 1978 -312 с.
5. К. В. Логинов Электронавигационные и рыбопромысловые приборы. –М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983 -440 с
6. К.В. Логинов Гидроакустические поисковые приборы. – М.: Пищевая промышленность, 1971. – 303 с.
7. Л. В Орлов, А. А. Шабров Гидроакустическая аппаратура рыбопромыслового флота. –Л.: Судостроение, 1987 -222 с.
8. Свердлин Г. М. Прикладная гидроакустика. – Л.: Судостроение, 1978 - 280 с.
9. Роберт Дж. Урик. Основы гидроакустики. –Л.: Судостроение, 1970 -448 с.

## **8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

1. Международные нормативные документы: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.imo.org](http://www.imo.org)
2. Национальные нормативные документы: [Электронный ресурс]. - Режим доступа:  
- <http://www.consultant.ru>  
- <http://www.garant.ru>  
- <http://www.mintrans.ru>
3. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

## **9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям** Лекции проводятся, как правило, в интерактивной форме. На лекциях рассматриваются основные понятия предметной области, принципы гидролокации и технические характеристики гидроакустических и поисковых приборов. При проведении лекций используются современные информационные технологии, демонстрационные материалы. Текущий контроль учебы курсантов и студентов проводится на лабораторных занятиях.

### **Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям**

**Лабораторные работы** с письменным отчетом о принципе работы, технических характеристиках и правилах эксплуатации гидроакустических и поисковых приборов. По каждой лабораторной работе оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы (цель –

оценка уровня освоения учебного материала). По всем лабораторным работам выставляются оценки, которая учитывается при промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине.

Студенты заочной формы обучения выполняют задания по лабораторным работам в период самостоятельного освоения дисциплины и завершают лабораторные работы с представлением отчетов во время экзаменационной сессии.

На занятии обучающиеся должны иметь конспект лекций по дисциплине «Гидроакустические и поисковые приборы».

Перед началом дежурный по классу получает в аудитории или лаборатории кафедры судовождения (аудитория 306) необходимые приборы и пособия для материально-технического обеспечения занятия

Текущий контроль знаний осуществляется по оценкам выставленным за лабораторные работы.

#### **Рекомендации по подготовке к экзамену**

**Обучающиеся не выполнившие все лабораторные работы предусмотренные рабочей программой к промежуточной аттестации не допускаются! Работа считается выполненной при получении положительной оценки!**

При подготовке к экзамену большую роль играют правильно подготовленные заранее записи и конспекты. В этом случае остается лишь повторить пройденный материал, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы, закрепить ранее изученный материал.

В ходе самостоятельной подготовки к экзамену при анализе имеющегося теоретического и практического материала обучающемуся также рекомендуется повторно просмотреть состав и принцип работы всех изученных гидроакустических приборов.

## **10 КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

## **11 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### ***11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса***

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 данной рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- работа с обучающимися в электронной информационной образовательной среде ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

### ***11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса***

- При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:
- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
  - комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
  - программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».

### ***11.3 Перечень информационно-справочных систем***

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>.

## 12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория № 3-301 с комплектом учебной мебели на 30 посадочных места, мультимедийное оборудование (компьютер, телевизор), доска аудиторная;

Для проведения лабораторных работ групповых и индивидуальных консультаций учебная аудитория № 3-404 с комплектом учебной мебели на 12 мест работы эхолотами и гидролокаторами и учебная аудитория № 3-304 с 5 симуляторами судов, тренажер Navi-Trainer Professional 5000 и Navigator pro 6000;

Для проведения самостоятельной работы учебная аудитория № 3-312 с комплектом учебной мебели на 20 посадочных места и аудитория № 3-304 с 5 симуляторами судов, тренажер Navi-Trainer Professional 5000 и Navigator pro 6000; доска аудиторная;

Навигационные инструменты и приборы;

Морские навигационные карты и пособия.