

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

Мореходный факультет

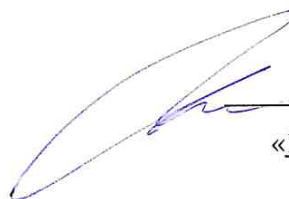
Кафедра «Судовождение»

УТВЕРЖДАЮ

Декан МФ

/С.Ю. Труднев/

«17» апреля 2019г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Гидроакустические и рыбопоисковые приборы»**

по специальности

25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»

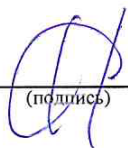
специализация Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»

(уровень специалитет)

Петропавловск-Камчатский  
2019

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализация Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота (уровень специалитет)

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

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.М. Саранча  
(ФИО)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «СВ»

«15» апреля 2019, протокол № 9

И.о. заведующего кафедрой «Судовождение»

«15» апреля 2019 г.



А.М. Саранча.

## 1 Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина «Гидроакустические и поисковые приборы» является специальной дисциплиной специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и является важнейшим условием профессиональной подготовки радиоспециалистов, специализирующихся в области технической эксплуатации радиооборудования.

Дисциплина обеспечивает подготовку радиоспециалиста по вопросам эксплуатации систем связи судового радиоэлектронного оборудования.

**Целью** преподавания дисциплины «Гидроакустические и поисковые приборы» является подготовка курсантов к изучению специальных радиотехнических систем, ознакомление с особенностями передачи, приёма и обработки сигналов в гидролокаторах и эхолотах. Кроме того, в процессе изучения дисциплины формируются профессиональные компетенции, позволяющие осуществлять техническую эксплуатацию и научно-исследовательскую деятельность в профессиональной области

Курс «Гидроакустические и поисковые приборы» в значительной мере определяет уровень специальной инженерной подготовки радиоспециалистов и является основой для технической эксплуатации судового оборудования связи.

**Основная задача** курса – привитие курсантам умения на основе полученных теоретических знаний и практических навыков выбирать средства связи, находить способы проверки технического состояния электронных устройств.

## 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей *профессиональной компетенции*:

1. способностью возглавить проведение комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности транспортного радиоэлектронного оборудования, его силовых и энергетических систем к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами (**ПК-1**)

Код компетенции	Планируемые результаты освоения ОП	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-1.	Способность возглавить проведение комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности транспортного радиоэлектронного оборудования, его силовых и энергетических систем к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами	<b>Знать:</b> Основные параметры и эксплуатационные характеристики электронavigационных приборов; Конструкцию электронavigационных приборов различных классов; Правила технической эксплуатации, особенности использования аппаратуры на промысле; <b>Уметь:</b> Применять знания в практической деятельности; <b>Владеть навыками:</b> эксплуатации судовой радиоэлектронной аппаратуры	3 (ПК-1)1 \ У (ПК-1)1 В (ПК-1)1

## 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидроакустические и рыбопоисковые приборы» является дисциплиной по выбору вариативной части в структуре основной образовательной программы.

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Тематический план дисциплины очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	4	5	6	7	8	9
Краткая история и основные направления развития промышленной гидроакустики. Классификация современных судовых промысловых гидроакустических приборов. Общие сведения об объектах промысла, орудиях и способах их лова и использовании при этом гидроакустическом оборудовании.	2	-	2	7	Конспект лекций по темам СРС, защита отчета по практической и лабораторной работам	
Акустические колебания, их виды и основные параметры. Акустическое сопротивление среды. Особенности распространения акустических колебаний в воде и их влияние на эффективность применения гидроакустической аппаратуры на промысле. Скорость звука в воде, градиент скорости звука. Основные уравнения гидромеханики. Волновое уравнение. Энергетические характеристики акустических волн. Затухание акустических волн в воде, частотные характеристики затухания.	2	-	2	7		
Интерференция и дифракция акустических волн. Отражение и преломление акустических волн. Нормальное падение акустических колебаний на границу развала двух сред. Наклонное падение акустических колебаний. Основные законы. Отражение и рассеяние акустических волн морскими грунтами с различными акустическими характеристиками и поверхностью моря. Факторы, влияющие на распространение звука в воде. Слоистые среды. Рефракция акустических волн. Образование акустической тени и звуковых каналов. Влияние рефракции на работу промысловых гидроакустических приборов. Понятие о геометрической дальности действия гидроакустических приборов.	2	-	4	7		
Гидроакустические помехи. Источники помех и их классификация. Активные и пассивные помехи. Шумы моря. Реверберация моря: донная, объемная, поверхностная. Влияние реверберации на работу промысловых гидроакустических приборов. Энергетические характеристики реверберации. Статистические характеристики реверберации.	2	-	4	7		
Акустические характеристики рыб и рыбных скоплений и других промысловых морских объектов. Сила цели, эффективная площадь рассеивания. Зависимость акустических характеристик промысловых объектов от видового и размерного состава. Эквивалентная сфера и ее радиус. Понятие о калибровке гидроакустических приборов. Биогидроакустика. Практическое использование звуков, создаваемых морскими объектами.	2	-	4	7		
Классификация антенн промысловых гидроакустических приборов. Основные параметры гидроакустических антенн. Направленность излучения и приема, характеристики направленности. Коэффициент осевой концентрации. Дискретная база излучателей. Зависи-	2	-	6	7		Коллоквиум

мость направленных свойств базы точечных излучателей от расстояния между излучателями и их числа. Влияние ошибок возбуждения на направленные свойства антенн.						
Прием гидроакустических сигналов. Помехи приему. Выделение сигналов при наличии помех.	2	-	6	7		
Основной принцип гидролокации. Измерение расстояний и направлений гидроакустическим способом. Принцип действия и типовая структурная схема эхолота. Основные погрешности измерения глубины. Ограничение дальности действия эхолотов. Рыбопоисковые комплексы «Сарган – КМ», «Прибой – 101». Состав конструкции, структурные схемы. Настройка и регулировка, подготовка к работе. Основные требования к размещению. Основные требования по эксплуатации.	4	-	8	5		
<b>Всего</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>54</b>		

#### 4.2. Тематический план дисциплины заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	4	5	6	7	8	9
Краткая история и основные направления развития промышленной гидроакустики. Классификация современных судовых промысловых гидроакустических приборов. Общие сведения об объектах промысла, орудиях и способах их лова и использовании при этом гидроакустическом оборудовании.	0,5	-	0,5	12	Конспект лекций по темам СРС, защита отчета по практической и лабораторной работам	
Акустические колебания, их виды и основные параметры. Акустическое сопротивление среды. Особенности распространения акустических колебаний в воде и их влияние на эффективность применения гидроакустической аппаратуры на промысле. Скорость звука в воде, градиент скорости звука. Основные уравнения гидромеханики. Волновое уравнение. Энергетические характеристики акустических волн. Затухание акустических волн в воде, частотные характеристики затухания..	0,5	-	0,5	12		
Интерференция и дифракция акустических волн. Отражение и преломление акустических волн. Нормальное падение акустических колебаний на границу развала двух сред. Наклонное падение акустических колебаний. Основные законы. Отражение и рассеяние акустических волн морскими грунтами с различными акустическими характеристиками и поверхностью моря. Факторы, влияющие на распространение звука в воде. Слоистые среды. Рефракция акустических волн. Образование акустической тени и звуковых каналов. Влияние рефракции на работу промысловых гидроакустических приборов. Понятие о геометрической дальности действия гидроакустических приборов.	0,5	-	0,5	12		
Гидроакустические помехи. Источники помех и их классификация. Активные и пассивные помехи. Шумы моря. Реверберация моря: донная, объемная, поверхностная. Влияние реверберации на работу промысловых гидроакустических приборов. Энергетические характе-	0,5	-	0,5	12		

ристики реверберации. Статистические характеристики реверберации.						
Акустические характеристики рыб и рыбных скоплений и других промысловых морских объектов. Сила цели, эффективная площадь рассеивания. Зависимость акустических характеристик промысловых объектов от видового и размерного состава. Эквивалентная сфера и ее радиус. Понятие о калибровке гидроакустических приборов. Биогидроакустика. Практическое использование звуков, создаваемых морскими объектами.	0,5	-	0,5	12		
Классификация антенн промысловых гидроакустических приборов. Основные параметры гидроакустических антенн. Направленность излучения и приема, характеристики направленности. Коэффициент осевой концентрации. Дискретная база излучателей. Зависимость направленных свойств базы точечных излучателей от расстояния между излучателями и их числа. Влияние ошибок возбуждения на направленные свойства антенн.	0,5	-	0,5	12		45
Прием гидроакустических сигналов. Помехи приему. Выделение сигналов при наличии помех.	0,5	-	0,5	12		
Основной принцип гидролокации. Измерение расстояний и направлений гидроакустическим способом. Принцип действия и типовая структурная схема эхолота. Основные погрешности измерения глубины. Ограничение дальности действия эхолотов. Рыбопоисковые комплексы «Сарган – КМ», «Прибой – 101». Состав конструкции, структурные схемы. Настройка и регулировка, подготовка к работе. Основные требования к размещению. Основные требования по эксплуатации.	0,5	-	0,5	12		
<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>96</b>		<b>4</b>

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Общие сведения и определения.

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

#### Лабораторное занятие

Лабораторная работа 1. Ознакомление с лабораторным оборудованием. Инструктаж по Охране труда

#### Литература

[7, с. 9-20]

**Тема 2.** Акустические колебания, их виды и основные параметры. Акустическое сопротивление среды. Особенности распространения акустических колебаний в воде и их влияние на эффективность применения гидроакустической аппаратуры на промысле. Скорость звука в воде, градиент скорости звука. Основные уравнения гидромеханики. Волновое уравнение. Энергетические характеристики акустических волн. Затухание акустических волн в воде, частотные характеристики затухания.

#### Лабораторное занятие

#### Лабораторная работа 2.

Замер полного электрического сопротивления прибора 1.

#### Литература

[7, с. 21-28]

#### Лабораторное занятие

Лабораторная работа 2. Типовое устройство, состав комплекта эхолота.

#### Литература

[6, с. 23-24]

### **Тема 3.**

Интерференция и дифракция акустических волн. Отражение и преломление акустических волн. Нормальное падение акустических колебаний на границу развала двух сред. Наклонное падение акустических колебаний. Основные законы. Отражение и рассеяние акустических волн морскими грунтами с различными акустическими характеристиками и поверхностью моря.

*Лабораторное занятие*

Лабораторная работа 3. Проверка и регулировка эхолота. Использование эхолота. Режимы работы.

*Литература*

[7, с. 29-34]

**Тема 4.** Гидроакустические помехи. Источники помех и их классификация. Активные и пассивные помехи. Шумы моря. Реверберация моря: донная, объемная, поверхностная. Влияние реверберации на работу промысловых гидроакустических приборов. Энергетические характеристики реверберации. Статистические характеристики реверберации.

*Лабораторное занятие*

Лабораторная работа 4. Проверка сопротивления изоляции электрокабелей эхолота.

*Литература*

[7, с. 35-45]

**Тема 5.** Акустические характеристики рыб и рыбных скоплений и других промысловых морских объектов. Сила цели, эффективная площадь рассеивания. Зависимость акустических характеристик промысловых объектов от видового и размерного состава. Эквивалентная сфера и ее радиус. Понятие о калибровке гидроакустических приборов. Биогидроакустика. Практическое использование звуков, создаваемых морскими объектами.

*Лабораторное занятие*

Лабораторная работа 5. Проверка импульсной мощности генератора.

*Литература*

[7, с. 46-51]

**Тема 6.** Классификация антенн промысловых гидроакустических приборов. Основные параметры гидроакустических антенн. Направленность излучения и приема, характеристики направленности. Коэффициент осевой концентрации. Дискретная база излучателей. Зависимость направленных свойств базы точечных излучателей от расстояния между излучателями и их числа. Влияние ошибок возбуждения на направленные свойства антенн.

*Лабораторное занятие*

Лабораторная работа 6. Проверка длительности импульса генератора по поддиапазонам.

*Литература*

[7, с. 46-51]

**Тема 7.** Прием гидроакустических сигналов. Помехи приему. Выделение сигналов при наличии помех.

*Лабораторное занятие*

Лабораторная работа 7. Проверка инструментальных погрешностей по самописцу.

*Литература*

[7, с. 46-51]

**Тема 8.** Основной принцип гидролокации. Измерение расстояний и направлений гидроакусти-

ческим способом. Принцип действия и типовая структурная схема эхолота. Основные погрешности измерения глубины. Ограничение дальности действия эхолотов. Рыбопоисковые комплексы. Состав конструкция, структурные схемы. Настройка и регулировка, подготовка к работе. Основные требования к размещению. Основные требования по эксплуатации.

#### *Лабораторное занятие*

Лабораторная работа 8. Проверка инструментальных погрешностей по цифровому указателю.

### **5. Внеаудиторная самостоятельная работа курсантов**

Основными формами самостоятельной работы студентов при освоении дисциплины являются: проработка вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов, подготовка к практическим и лабораторным занятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

### **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.

### **Теоретические вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:**

Техническое обслуживание рыбопоисковой гидроакустики. Правила использования рыбопоисковой аппаратуры, её настройка. Обслуживание прибора № 1. Особенности обнаружение биоресурсов. Приборы контроля раскрытия трала, их параметры, техническое обслуживание. Геометрическая дальность. Особенности распространения акустических волн.

## **7 Рекомендуемая литература**

### **7.1 Основная:**

1. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника. - М.: Высшая школа, 2008 - 797 с. - 19 экз.

### **7.2. Дополнительная:**

1. Цыпкин Я.З. Основы теории автоматических систем. М.: Изд-во «Наука», 1977 - 560 с. – 1 экз.



### 7.3. Методическое обеспечение:

2. Парфёнкин А.И. Автоматика и управление: методические указания к выполнению практических работ для курсантов и студентов специальности 162107.65 (25.05.03) «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» очной и заочной форм обучения / А. И. Парфёнкин. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2015. – 29 с.

3. Парфёнкин А.И. Автоматика и управление: методические указания к выполнению лабораторных работ для курсантов и студентов специальности 162107.65 (25.05.03) «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» очной и заочной форм обучения / А. И. Парфёнкин. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2015. – 46 с.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.radioingener.ru>
2. [www.ic-on-line.cn](http://www.ic-on-line.cn)

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Курс разработан таким образом, чтобы дать обучающимся твёрдые знания о принципах построения, основных качественных показателях и особенностях свойств замкнутых систем радиоавтоматики различного назначения. Фундаментальность подготовки достигается путем глубокого и систематического изучения соответствующих тем дисциплины на лекционных занятиях.

**Подготовка к лекционным занятиям.** Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной техническими средствами обучения. Изложение лекционного материала сопровождается демонстрацией графических, фото и видео иллюстраций с использованием мультимедийного оборудования и при необходимости классной доски. Для стимуляции познавательной активности обучающихся в ходе лекционного процесса создаются и разрешаются проблемные ситуации различного уровня сложности, требующие активного участия слушателей. При подготовке к лекции рекомендуется повторить ранее изученный материал, это дает возможность получить необходимые разъяснения преподавателя непосредственно в ходе занятия. Необходимое условие усвоения лекционного – его конспектирование. Основными требованиями к конспекту являются систематизация, логическая связанность, ясность и краткость. Чтобы отвечать этим требованиям он должен быть дополнен и доработан при самостоятельном изучении материала студентами(курсантами.)

**Подготовка к лабораторным работам.** При выполнении лабораторных работ обучающиеся должны: практически освоить научно-теоретические положения изучаемой учебной дисциплины, овладеть техникой экспериментальных исследований и методами анализа полученных результатов, получить и закрепить навыки работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой. Чтобы быть допущенным к лабораторным занятиям обучающемуся необходимо получить у преподавателя соответствующее задание, уяснить тему, цели, учебные вопросы, повторить теоретический материал, изучить меры безопасности при отработке учебных вопросов занятия и при работе контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой, разобраться в форме отчетности и подготовиться необходимые материалы. После инструктажа по мерам безопасности в ходе лабораторного занятия должны быть отработаны учебные вопросы согласно заданию и требованиям преподавателя. Итогом выполнения лабораторной работы обучающимися является предоставление и защита отчета.

**Подготовка к самостоятельной работы.** Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену/зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, курсовых проектор/работ, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программно-

го обеспечения и т.д.).

**Подготовка к экзамену.** 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 курсанту (студенту) также рекомендуется проводить постановку различного рода задач по изучаемой теме, что поможет в дальнейшем выявлять критерии принятия тех или иных решений, причины совершения определенного рода ошибок. При ответе на вопросы, поставленные в ходе самостоятельной подготовки, обучающийся вырабатывает в себе способность логически мыслить, искать в анализе событий причинно-следственные связи.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

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

1. электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 6 и 7 данной рабочей программы;
2. использование слайд-презентаций;
3. интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### ***10.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса***

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft PowerPoint;

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы учебная аудитория № 3-410 с комплектом учебной мебели на 32 посадочных места;
2. доска аудиторная;
3. комплект лекций по темам курса «Автоматика и управление»;
4. лабораторные стенды: планшет; «Частотный детектор»; планшет «Автоматическая подстройка частоты»; планшет «Фазовая автоподстройка частоты».
5. контрольно-измерительная аппаратура: низкочастотный генератор сигналов (ГЗ-120); высокочастотный генератор сигналов (Г4-18); высокочастотный частотомер ЧЗ-36; осциллографы (С1- 65); цифровые вольтметры (В7-38, В3-38, В3-56); низкочастотный частотомер комплекта БИС.