

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

Мореходный факультет

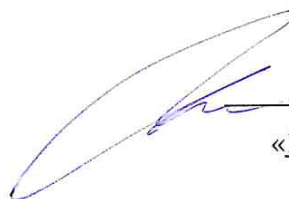
Кафедра «Судовождение»

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»

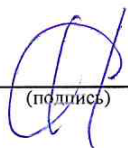
специализация Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»

(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	Знать: Основные параметры и эксплуатационные характеристики электронavigационных приборов; Конструкцию электронavigационных приборов различных классов; Правила технической эксплуатации, особенности использования аппаратуры на промысле; Уметь: Применять знания в практической деятельности; Владеть навыками: 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.	3	-	6	8		
Всего	17		34	57		

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		
Всего	4	-	4	96		4

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

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.