




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (Школа)

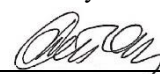
«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись) В.И.Короченцев
(Ф.И.О.)

« 14 » января 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента электроники,
телекоммуникации и приборостроения


(подпись) Л.Г.Стаценко
(Ф.И.О.)

« 14 » января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Приборы и системы гидроакустических исследований
Направление подготовки **12.04.01 Приборостроение**
(Гидроакустика)
Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3

лекции 18 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы не предусмотрены

в том числе с использованием МАО лек. 8 / пр. 12 / лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 20 час.

самостоятельная работа 126 час.

в том числе на подготовку к экзамену 45 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет не предусмотрен

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **12.04.01 Приборостроение**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2017 г. №957.

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения

протокол № 5 от « 14 » января 2021 г.

Директор департамента д.ф.-м.н., профессор Стаценко Л.Г.

Составитель (ли): к.ф.-м.н. доцент Сальникова Е.Н.

Владивосток
2021

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 2022 г. № _____

Директор департамента _____ Стаценко Л.Г.
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация дисциплины «Приборы и системы гидроакустических исследований»

Дисциплина «**Приборы и системы гидроакустических исследований**» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, магистерская программа «Гидроакустика», входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана (Б1.В.ДВ.01.01) и является дисциплиной выбора. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студентов (126 часов, из них на подготовку к экзамену 45 часов). Форма промежуточной аттестации – экзамен. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением современной гидроакустической техники и гидроакустических приборов и систем. При изучении дисциплины рассматриваются система стандартизации, вопросы разработки новых приборов и аппаратов, испытаний и постановки их на производство, а также сертификация создаваемых изделий.

Дисциплина «Приборы и системы гидроакустических исследований» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Физика», «Теория колебаний и волн», «Теория распространения волн в различных средах», «Информатика», «Общая и физическая химия», «Электротехника и электроника», и других. Необходимо умение работать с персональным компьютером и операционной системой Windows, рассчитывать линейные электрические цепи, пользоваться электро-радиоизмерительной аппаратурой, а также уметь использовать стандартную терминологию, определения, обозначения и единицы физических величин.

В результате изучения дисциплины «Приборы и системы гидроакустических исследований» магистры должны знать назначение и

принципы построения современных гидроакустических приборов и систем, их основные технические характеристики и особенности эксплуатации, современный уровень оснащённости аппаратурой научно-исследовательских гидроакустических лабораторий.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: основными целями изучения дисциплины являются:

- изучение вопросов, связанных с созданием и использованием гидроакустических систем;

- изучение вопросов исследования и освоения ресурсов океана с использованием гидроакустических систем.

Задачи: в результате изучения дисциплины студенты должны:

1 - знать основные методы и принципы физических методов, лежащих в основе работы гидроакустических систем;

2 - уметь производить расчет, проектирование и создание гидроакустической аппаратуры, применять знания принципов построения важнейших составных элементов ГАС и область применения систем при освоении ресурсов океана;

3 - использовать стандартную терминологию, определения, обозначения при разработке и эксплуатации ГАС.

Для успешного изучения дисциплины «Приборы и системы гидроакустических исследований» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня; способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке; способность привлекать для решения различных технических задач соответствующий физико-математический аппарат; способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов

естественных наук и математики; способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способность к проведению патентных исследований и работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.1 Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований
проектно-конструкторский	ПК-3 Способность к осуществлению научного руководства проведением исследований по отдельным задачам и управлением результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-3.1 Поиск, анализ и оценка информации, необходимой для эффективного выполнения задачи планирования, анализ перспектив технического развития и новых технологий; ПК-3.3. Анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами выполнения опытно-конструкторских работ
проектно-конструкторский	ПК-2 Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, готов к проведению испытаний с выбором технических средств и обработкой результатов	ПК-2.1 Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств; ПК-2.2 Проведение математического и компьютерного моделирования характеристик и параметров гидроакустической и медико-биологической аппаратуры; ПК-2.3 Сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных,

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		результатов экспериментов и наблюдений, оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией ПК-2.4 Теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений и оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией
научно-исследовательский	ПК - 4 Способность к обеспечению нормативов по организации труда при проектировании гидроакустической и медико-экологической аппаратуры, внедрению результатов исследований и разработок в действующих и новых организациях	ПК -4.3 Использование методической и нормативной базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико биологической аппаратуры

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК 3.1 Поиск, анализ и оценка информации, необходимой для эффективного выполнения задачи планирования, анализ перспектив технического развития и новых технологий	Знает новые научные результаты по тематике научных исследований, необходимых для эффективного выполнения задач планирования
	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости
	Владеет навыками анализа перспектив научного развития и возможностей внедрения новых технологий
ПК-3.3. Анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами выполнения опытно-конструкторских работ	Знает методы обработки и сопоставления результатов НИОКР в области разработки приборов гидроакустических исследований
	Умеет выполнять анализ и теоретическое обобщение научных данных.
	Владеет методами обработки результатов эксперимента.
ПК -4.3 Использование методической и нормативной базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры	Знает основные базы нормативной и научно-методической документации в области гидроакустических исследований
	Умеет использовать нормативную базу при проектировании аппаратуры для гидроакустических исследований
	Владеет навыками использования актуальной нормативной базы в области гидроакустических

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	исследований
ПК-1.1 Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований	Знает действующие нормативные документы , регламентирующие проведение патентного поиска
	Умеет составить регламент проведения патентных исследований
	Владеет навыками составления отчета по проведенному патентному исследованию
ПК-2.1 Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств	Знает основные типы планов и требования к содержанию методических программ
	Умеет выбрать необходимые технические средства для проведения исследований
	Владеет методами контроля выполнения разработанного плана
ПК-2.2 Проведение математического и компьютерного моделирования характеристик и параметров гидроакустической и медико-биологической аппаратуры	Знает методы математического и компьютерного моделирования характеристик и параметров гидроакустической аппаратуры
	Умеет правильно сформулировать допущения и границы применения модели, использовать компьютерную технику для решения инженерных задач
	Владеет навыками компьютерного моделирования характеристик гидроакустической аппаратуры и ее отдельных элементов и узлов
ПК-2.3 Сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией	Знает основные источники научно-технической информации по теме гидроакустики
	Умеет собрать информацию по теме исследования, применять методы информационных технологий для разработки программ исследований, методы статистической обработки
	Владеет навыками критического анализа собранной информации, оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией
ПК-2.4 Теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений и оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией	Знает материалы научных исследований, представленных на научно-технических конференциях
	Умеет обобщать теоретические научные данные из разных источников
	Владеет навыками критического анализа собранной информации, оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётные единицы (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Контроль	Формы текущей аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		
1	Раздел I. Введение. Акустические характеристики морской среды. Уравнения распространения акустических волн	3	6	-	12	-	27	45	УО-1; УО-2; ПР-2; ПР-12
2	Раздел II. Излучение и прием акустических колебаний	3	4	-	8	-	18		ПР-1; УО-3; УО-1
3	Раздел III. Гидроакустические средства освоения океана	3	8	-	16	-	36		УО-2; УО-3; ПР-13
	Итого:		18	-	36	-	81	45	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (18 час., в том числе с применением МАО 8 час.)

Раздел 1. Введение (6 час.)

Тема 1. Общие вопросы гидроакустических исследований (2 час.)

Основные понятия, термины и определения. Методы гидроакустических исследований. Нормативная документация.

Комплексные системы гидроакустических исследований. Критерии оптимального выбора метода и технических средств. Преимущества и недостатки методов гидроакустических исследований. Методические основы формирования аппаратурно-программных комплексов для подводных исследований гидроакустическими методами. МАО: Лекция диалог

Тема 2. Уравнения распространения акустической волны (2 час.)

Уравнение неразрывности. Уравнение движения. Уравнение состояния. Плоские, цилиндрические, сферические волны. Расчет параметров акустических полей в морской среде.

Тема 3. Акустические характеристики морской среды (2 час.)

Распространение звука в неоднородной среде. Расчет скорости звука в море. Расчет факторов поглощения и затухания звука в море. Акустические характеристики границ. Отражение и преломление волн на границах. Интерференция звуковых волн. Дифракция и рефракция звуковых лучей. Реверберация. Вертикальный разрез скорости звука. Лучевые картины при рефракции звуковых волн. Эффект Допплера.

Раздел 2. Излучение и прием акустических колебаний (4 час.)

Тема 4. Гидроакустические антенны (2 час.)

Магнитострикционные материалы. Магнитострикционные вибраторы. Чувствительность магнитострикционных приемников. Пьезоэффект. Пьезоэлектрические материалы. Местные уравнения пьезоэффекта. Конструкции преобразователей. Параметрические излучатели. Другие виды акустических излучателей и детекторов.

Тема 5. Направленное действие гидроакустических антенн (2 часа)

Характеристика направленности. Действующий угол направленности. Коэффициент осевой концентрации.

Раздел 3. Гидроакустические средства освоения океана (8 час.)

Тема 6. Классификация и назначение гидроакустических приборов (2 час.)

Принцип действия гидроакустических приборов. Эхолоты. Гидролокаторы. Приборы контроля орудий лова. Гидроакустические навигационные системы. Методы шумопеленгования. Максимальный метод шумопеленгования. Фазовый метод шумопеленгования. Корреляционный метод шумопеленгования. Метод эхолотирования. Метод гидролокации. Параметрический метод. Метод бокового и кругового обзора. Доплеровский метод. Звукофокусирующий метод. МАО: лекция конференция

Тема 7. Структурная схема типовой гидроакустической системы (2час.)

Требования, предъявляемые к гидроакустической аппаратуре.

Принципы получения информации в гидроакустических станциях и системах. Совместимость гидроакустической аппаратуры. Размещение гидроакустических систем на судне.

Тема 8. Конструкции и схемы эхолотов, гидролокаторов и шумопеленгаторов (2 час.)

Эхолотные системы. Навигационные эхолоты. Промерные эхолоты. Специальные эхолоты. Гидроакустические волнографы. Гидроакустические эхоледомеры.

Гидролокационные системы. Обнаружение целей. Измерение координат и параметров движения цели. Разрешающая способность ГЛС. Классификация целей. Классификация ГЛС. ГЛС шагового поиска. ГЛС кругового обзора. ГЛ бокового обзора.

Шумопеленгаторные станции. Типовая структурная схема ШПС. Тактические и технические параметры ШПС. Акустические антенны ШПС и их параметры. МАО: лекция конференция

Тема 9. ГА системы специального назначения (2час).

Станции звуковой подводной связи. Имитаторы ГА сигналов.
Гидроакустические навигационные системы. МАО: лекция диалог.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (36, в том числе с применением МАО 12 час.)

Занятия 1,2,3. Распространение акустических волн в морской среде (6 час., МАО 2 час.)

1. Основные параметры звукового поля.

2. Расчет скорости звука в море. Основные эмпирические формулы.
Оценка погрешности расчетов скорости звука.

3. Поглощение звука в морской среде. Учет основных факторов.

МАО: Выполнение индивидуального задания по расчету геометрической дальности действия ГАС. Обсуждение результатов расчетов.

Занятие 4. Гидроакустические методы освоения океана (2 час., МАО 1 час.)

Методы шумопеленгования. Метод эхолотирования. Метод гидролокации. Параметрический метод. Метод бокового и кругового обзора. Доплеровский метод. Звукофокусирующий метод

МАО: анализ конкретной ситуации: критерии выбора метода ГА исследования.

Занятие 5. Активные гидроакустические системы (2 час., в том числе с применением МАО 1 час.)

Эхолотные системы. Гидролокационные системы.

МАО: разбор состава проектной документации.

Занятие 6. Пассивные гидроакустические системы (2 час, в том числе с применением МАО 1 час.)

Типовая структурная схема ШПС. Тактические и технические параметры ШПС. Акустические антенны ШПС и их параметры

МАО: разбор состава проектной документации.

Занятие 7. Методы расчета основных параметров ГАС (2 час. в том числе с применением МАО 2 час.)

Обсуждение методик расчётов основных параметров ГАС. Дискуссия.

Занятия 8,9. Основные функциональные устройства ГАС (4 час., в том числе с применением МАО 2 час.)

Размещение акустических систем на судне. Устройства стабилизации ДН акустических антенн. Функциональные тракты ШПС, ГЛС, эхолотов. Электронные сканирующие устройства.

МАО: Презентации студентов по теме занятия.

Занятие 10. Структурная схема типовой гидроакустической системы (2 час., в том числе с применением МАО 1 час.)

Требования, предъявляемые к гидроакустической аппаратуре. Варианты реализации. МАО: конференция.

Занятия 11, 12. Изучение конструкций и техники эксплуатации ГА систем различного назначения (4 час. в том числе с применением МАО 1 час.)

Изучение конструкции и техники эксплуатации: подводного радиотелефонного устройства для аквалангистов; светового оборудования тралов с гидроакустическим каналом управления.

МАО: Презентации студентов по теме занятия.

Контрольные мероприятия.

Занятие 13. Изучение элементов гидроакустических измерительных систем (2 час., в том числе с применением МАО 1 час.)

Изучение документации. Основные параметры и характеристики.

МАО: Презентации студентов по теме занятия.

МАО: анализ конкретных ситуаций.

Занятия 14,15,16. Основы методов оценки акустического поля в морской среде. (6 час., в том числе МАО 1 час).

1. Волновая теория. Решение волнового уравнения для заданных

граничных и начальных условий

2. Лучевая теория. Преимущества и недостатки. Решение задач.
3. Работа на визуально-диагностическом комплексе компьютерного моделирования для изучения структуры акустических полей в случайно-неоднородных подводных волноводах (Rays).

МАО: выполнение индивидуального задания на ВДК Rays.

Занятие 17. Расчет характеристик направленности типовых гидроакустических антенн (2 час.)

1. Основные теоремы: умножения, смещения, сложения.
2. Решение задач.

Занятие 18. Эффективность гидроакустических средств (2 час., в том числе МАО 1 час)

1. Системный подход к проектированию гидроакустических средств.
2. Разбиение различных ГАС на подсистемы.
3. Частные показатели эффективности. Выбор показателя эффективности для решения конкретных задач, решаемых ГАС.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
--------------	------------------------------	-----------------------------------	--	-----------------------

1	В течение семестра	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы	30 часов	Работа на практических занятиях (ПР-1; ПР-2, УО-1; УО-2; УО-3)
2	1-3 неделя семестра	Критерии оптимального выбора метода и гидроакустических средств для решения конкретной задачи	7 часов	ПР-2; УО-1
3	4-16 недели семестра	ИДЗ 1. Проведение патентного исследования по заданной тематике	15 часов	ПР-13
4	7-15 недели семестра	ИДЗ 2. Подготовка презентации: ГА системы различного назначения	18 часов	УО-3
5	15-16 недели семестра	Выступления с подготовленными презентациями	6 часов	УО-3
6	16-18 недели	Защита отчета по патентным исследованиям	5	ПР-13
7	Сессия	Подготовка к экзамену	45 часов	экзамен
Итого:			126 часов	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и

содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Рабочим учебным планом предусмотрено 126 часов самостоятельной работы студента, из них 45 часов отведено на подготовку к экзамену.

Первое индивидуальное задание предусматривает изучение нормативной и научно-технической документации по теме «Критерии оптимального выбора метода и гидроакустических средств для решения определенной задачи».

Второе индивидуальное задание предлагает провести патентные исследования на заданную тему научно-исследовательской работы с последующей защитой отчета на занятиях с использованием таких МАО, как пресс-конференция или круглый стол.

Третье индивидуальное задание состоит в подготовке доклада и выступлении с презентацией на заданную тему на занятии с использованием МАО-конференция.

Студентам также предлагается написать реферат по заинтересовавшей их теме или подготовить сообщение и выступить с презентацией на занятиях с использованием таких МАО, как пресс-конференция или круглый стол.

Методические указания к выполнению реферата

Цели и задачи реферата

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой

комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целями написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного приборостроения;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой или выпускной квалификационной работы;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

Методические рекомендации для подготовки презентаций

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 15 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по

гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;

- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет и размер шрифта текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Методические указания по проведению патентных исследований

Патентные исследования проводятся в соответствии с действующими нормативными документами. В соответствии с ст. 1353 ГК РФ патент – это документ, который подтверждает исключительное право на изобретение, полезную модель или промышленный образец, который признается и охраняется государством после регистрации соответствующих изобретения, полезной модели или промышленного образца. Это охранный документ, который удостоверяет исключительное право физического или юридического лица на объект патентного права. **Патентный поиск** - это процедура отыскания в фонде патентной документации охранных документов (заявок, авторских свидетельств, патентов) с целью установления уровня правовой охраны технических решений, границ прав патентовладельцев и условий реализации этих прав.

Методика поиска патентной информации предусматривает

1. Выбор баз данных и информационно-поисковых систем (ИПС);
2. Формирование набора ключевых понятий (слов);
- 3.1. Создание матрицы запросов (сочетание ключевых понятий);
- 3.2. Подбор классификационных рубрик;
4. Выполнение поисковых запросов происходит в соответствии с правилами использования ИПС;
5. Фильтрация результатов поиска и формирование основной группы документов;
6. Формирование итоговой группы документов;
7. Представление результатов поиска.

Цели патентного поиска

- с целью проведения аналитического исследования;
- с целью контроля за технологическим развитием;
- с целью создания новых продуктов.

При **современном поиске** просто производится обзор всех соответствующих запрашиваемой тематике документов. Такой тип поиска может осуществляться не только в специализированных базах данных, но и в статьях, диссертациях,

СМИ, а также в «серой литературе» (инструкции по эксплуатации, рекламная литература). Поиск может выявить множество документов в зависимости от степени технической области или производительности заявителей или изобретателей. Современный поиск (или поиск по последнему слову техники) является предвестником каких-либо дальнейших действий, таких как подача заявки на патент. Он просто предназначен для выявления патентов, которые доступны общественности посредством письменных или устных описаний, использования или демонстрации, рекламы или любым другим способом во время поиска. Т. е. главным принципом современного поиска является максимальный охват источников по запрашиваемой теме.

Поиск по новизне выполняется в промышленной сфере перед подачей заявки на патент. Большинство патентных ведомств выполняют такой поиск как часть работы по поисковой экспертизе, которую они проводят после подачи заявки на патент, но перед продолжением экспертизы по существу (если об этом попросит заявитель). Цель поиска - проверить, является ли изобретение в заявке на патент новым, изобретательским, промышленно применимым и не истек ли срок у патента на изобретение. Ключевые принципы такого патентного поиска: использование сравнительно короткого списка документов (до даты подачи заявки на патент); использование наиболее близких по технологии к изобретению в заявке на патент.

Одна из целей поиска **на основе свободы действий** состоит в том, чтобы обнаружить, где географически не существует патентной защиты, и определить, с какой даты патентная охрана, если она существует сегодня, прекратит свое действие, потому что патент больше не будет в силе

Оппозиционный поиск (поиск возражения) - это поиск, проводимый третьими сторонами, «противниками», или от их имени, которые считают, что патент не должен выдаваться органом, выдающим патент.

Индивидуальное задание 1

Изучить материал «Методические основы формирования аппаратурно –программных комплексов для подводных исследований гидролокационными методами». Ответить на вопросы.

В какие аппаратурные комплексы обязательно включены ВЧ ГБО? Глубоководный буксируемый необитаемый подводный аппарат? Эхолот с судовой антенной? ГБО большой дальности действия?

Сформулировать критерии оптимального выбора метода и технических средств для решения приведенных ниже задач (выбрать 2 из предложенных 6).

1. Критерии оптимального выбора метода и технических средств для картирования морфологии рельефа и донных структур.

2. Критерии оптимального выбора метода и технических средств для промера глубин.

3. Критерии оптимального выбора метода и технических средств для поиска объектов на дне и в координатах

4. Критерии оптимального выбора метода и технических средств для картирования геологических структур.

5. Критерии оптимального выбора метода и технических средств для промера толщи донных отложений.

6. Критерии оптимального выбора метода и технических средств для акустической томографии.

Формы оценивания.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

ИДЗ 2 Проведение патентного исследования по теме НИР

Вариант 1

«Разработка г/а аппаратуры для исследования шумов моря»

Вариант 2

«Определение координат подводного объекта методами активной гидролокации»

Вариант 3

«Разработка гидроакустической навигационной системы с длинной базой»

Вариант 4

«Определение координат подводного объекта методами пассивной гидролокации»

Вариант 5

«Разработка гидроакустической системы диагностики водной среды»

Вариант 6

«Разработка системы передачи информации по гидроакустическому каналу связи»

Вариант 7

«Разработка аппаратуры для акустической связи в мелком море»

Вариант 8

«Разработка гидролокатора бокового обзора»

Вариант 9

«Разработка гидролокатора секторного обзора»

Вариант 10

«Разработка профилографов для поиска затонувших объектов»

Вариант 11

«Разработка акустического волнографа»

Вариант 12

«Малогобаритные эхолоты»

Вариант 13

«Гидроакустические лаги»

Вариант 14

«Буксируемые глубоководные антенны»

Вариант 15

«Методы обнаружения подводных слабоотражающих объектов»

Критерии оценки защиты отчета по патентным исследованиям

Оценка	Требования
«зачтено»	Отчет выполнен в соответствии с нормативными документами, заполнены все предусмотренные ГОСТ приложения. Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Не выполнены требования к отчету по ГОСТ в полном объеме, студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

Индивидуальное домашнее задание 3

Подготовить доклад с презентацией на выбранную тему

Темы докладов

Функциональный тракт шумопеленгатора

Функциональная схема гидролокатора бокового обзора

Основные блоки гидролокатора носового обзора

Эхолотные системы

Параметрические излучатели

Гидроакустический волнограф

Гидроакустическая навигационная система

Типовая структурная схема ШПС

Тенденции развития гидроакустических систем для томографии океана

Принципы построения современных гидроакустических систем.

Обзор современных измерительных приборов в гидроакустике.

Предельно-достижимые возможности современных гидроакустических приборов и исполнительных устройств по точности и быстродействию в системе мониторинга океана.

Конструкция и материалы современных излучателей акустических колебаний.

Станции звукоподводной связи.

Схемы преобразования механических колебаний в электрические.

Критерии оценки доклада

10-8 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные литературных источников, статистические сведения. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области.

Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

7-6 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

5 баллов - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

3 балла - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценки презентации доклада	3 балла (неудовлетворительно)	5 баллов (удовлетворительно)	7-6 баллов (хорошо)	8-10 баллов (отлично)
--	--------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------	------------------------------

Оценка критерии

Содержание критериев

Раскрытие темы	Тема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Тема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Тема раскрыта. Проведен анализ без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Тема раскрыта полностью. Проведен анализ с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
----------------	---------------------------------------	---	---	---

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Введение. Акустические характеристики морской среды. Уравнения распространения акустических волн	ПК 3.1 и	Знает новые научные результаты по тематике научных исследований, необходимых для эффективного выполнения задач планирования	ПР-2, УО-1, УО-2,	Экзамен вопросы
			Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их	ПР-2, УО-1, УО-2	Экзамен вопросы

		новых технологий	результативности и применимости		
			Владет навыками анализа перспектив научного развития и возможностей внедрения новых технологий	ПР-12, ПР-2	
		ПК -4.3 Использование методической и нормативной базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры	Знает основные базы нормативной и научно-методической документации в области гидроакустических исследований	ПР-2, УО-1, УО-2,	
			Умеет использовать нормативную базу при проектировании аппаратуры для гидроакустических исследований	ПР-2, УО-1, УО-2,	
			Владет навыками использования актуальной нормативной базы в области гидроакустических исследований	ПР-12, ПР-2	
		ПК-2.1 Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств;	Знает основные типы планов и требования к содержанию методических программ	ПР-2, УО-1, УО-2,	Экзамен вопросы
			Умеет выбрать необходимые технические средства для проведения исследований	ПР-2, УО-1, УО-2,	
			Владет методами контроля выполнения разработанного плана	ПР-12, ПР-2	
		ПК-2.2 Проведение математического и компьютерного моделирования характеристик и параметров гидроакустической и медико-биологической аппаратуры	Знает методы математического и компьютерного моделирования характеристик и параметров гидроакустической аппаратуры	ПР-2, УО-1, УО-2,	Экзамен
			Умеет правильно сформулировать допущения и границы применения модели, использовать компьютерную технику для решения инженерных задач	ПР-2, УО-1, УО-2,	
			Владет навыками компьютерного моделирования характеристик гидроакустической аппаратуры и ее	ПР-12, ПР-2	

			отдельных элементов и узлов		
2	Раздел II. Излучение и прием акустических колебаний	ПК-2.3 Сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией	Знает основные источники научно-технической информации по теме гидроакустики	ПР-1, УО-1, УО-3,	Экзамен
			Умеет собрать информацию по теме исследования, применять методы информационных технологий для разработки программ исследований, методы статистической обработки	ПР-1, УО-1, УО-3,	
			Владеет навыками критического анализа собранной информации, оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией	ПР-1, УО-1, УО-3,	
2		ПК-4.3 Использование методической и нормативной базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры	Знает основные базы нормативной и научно-методической документации в области неразрушающего контроля академической и профессиональной коммуникации	ПР-1, УО-1, УО-3,	Экзамен
			Умеет использовать нормативную базу при проектировании аппаратуры для неразрушающего контроля	ПР-1, УО-1, УО-3,	
			Владеет навыками использования актуальной нормативной базы в области разработки методик и аппаратуры неразрушающего контроля	ПР-1, УО-1, УО-3,	
2		ПК-2.4 Теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений и оформление результатов в соответствии с актуальной	Знает материалы научных исследований, представленных на научно-технических конференциях	ПР-1, УО-1, УО-3,	Экзамен
			Умеет обобщать теоретические научные данные из разных источников	ПР-1, УО-1, УО-3,	
			Владеет навыками критического анализа собранной информации, оформляет результаты в	ПР-1, УО-1, УО-3,	

		нормативной документацией	соответствии с актуальной нормативной документацией		
		ПК 3.1 Поиск, анализ и оценка информации, необходимой для эффективного выполнения задачи планирования, анализ перспектив технического развития и новых технологий	Знает новые научные результаты по тематике научных исследований, необходимых для эффективного выполнения задач планирования	ПР-1, УО-1, УО-3,	Экзамен
			Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости	ПР-1, УО-1, УО-3,	
			Владет навыками анализа перспектив научного развития и возможностей внедрения новых технологий	ПР-1, УО-1, УО-3,	
3	Раздел III. Гидроакустические средства освоения океана	ПК-1.1 Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований	Знает действующие нормативные документы, регламентирующие проведение патентного поиска	ПР-13, УО-2, УО-3,	Экзамен
			Умеет составить регламент проведения патентных исследований	ПР-13, УО-2, УО-3,	
			Владет навыками составления отчета по проведенному патентному исследованию	ПР-13, УО-2, УО-3,	
		ПК -4.3 Использование методической и нормативной базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры	Знает основные базы нормативной и научно-методической документации в области неразрушающего контроля академической и профессиональной коммуникации	ПР-13, УО-2, УО-3,	Экзамен
Умеет использовать нормативную базу при проектировании аппаратуры для неразрушающего контроля	ПР-13, УО-2, УО-3,				
Владет навыками использования актуальной нормативной базы в области разработки методик и аппаратуры неразрушающего	ПР-13, УО-2, УО-3				

			контроля		
		ПК-3.3 Анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами выполнения опытно-конструкторских работ	Умеет использовать нормативную базу при проектировании аппаратуры для неразрушающего контроля Владет навыками использования актуальной нормативной базы в области разработки методик и аппаратуры неразрушающего контроля	ПР-13, УО-2, УО-3	Экзамен

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Синтез и анализ направленных антенн [Электронный ресурс] : учеб. пособие. – Владивосток : Изд-во Дальневост. федерал ун-та, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Рег. свидетельство № 45997, № ГР 0321602652 – Короченцев В.И., Сюэ Вэй, Голиков С. Ю., Грищенко В. В. – – Режим доступа URL: <http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/feFu:2132>
2. Задачи анализа и синтеза приемных и излучающих антенных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие : для студ. спец. 12.03.01 и 12.04.01 «Приборостроение» оч. и заоч. форм обучения. – Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Рег. свидетельство № 53197, № ГР 0321800788. – Короченцев В.И., Сюй Линлин, Грищенко В. В. [и др.]. (10 экз.)
3. Пивнев П.П. Основы проектирования и конструирования гидроакустической аппаратуры: учебное пособие/ П.П.Пивнев, С.П.Тарасов,

- И.А.Кириченко; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону;
Таганрог: издательство Южного федерального университета, 2018.-146с.
4. Пивнев, П. П. Конструирование и технология производства приборов и систем : учебное пособие / П. П. Пивнев, С. П. Тарасов, И. А. Кириченко, А. П. Волощенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-наДону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. – 143 с
5. Электромеханические преобразователи, диагностика и защита/ВетровВ.И., ЕрушинВ.П., ТимофеевИ.П. - Новосиб.: НГТУ, 2013. - 259 с.: ISBN 978-5-7782-2359-2 - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog/product/548092> (2экз.)
6. Электроакустические преобразователи [Электронный ресурс]/ В.М. Шарапов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2013.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31881>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю <http://www.iprbookshop.ru/31881.html>;
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:790284&theme=FEFU> (5 экз.)
7. Н.А.Римский –Корсаков, Ю.С.Руссак, Н.Ф.Тихонова. Методические основы формирования аппаратурно-программных комплексов для подводных исследований гидролокационными методами. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018, -№5– С.287-293.
<https://applied-research.ru/ru/article/view?id=12257>
8. В.Г.Андреев, К.В. Дитриев, Д.И.Зотов и др. Нелинейные волны в средах с поглощением и дисперсией. Учебное пособие – М: Физический факультет МГУ, 2017, 112с. <http://www.limu.msu.ru/praktikum/book2.pdf>
9. Кудрявцев В.И. Гидроакустика рыбохозяйственная. М.: Изд-во ВНИРО, 2018. — 460 с. http://vniro.ru/files/Akystika_Kydryavtcev.pdf
10. Кузнецов М.Ю. Гидроакустические методы и средства оценки запасов рыб и их промысла. Ч. 2. Методы и средства промысловой биоакустики// Изв. ТИНРО. 2016. -Т. 184
11. Мироненко М.В., Малашенко А.Е., Василенко А.М., Карачун Л.Э., Леоненков Р.В. Нелинейная просветная гидроакустика и средства морского

приборостроения в создании Дальневосточной радиогидроакустической системы освещения атмосферы, океана и земной коры, мониторинга их полей различной физической природы: монография /отв. ред. Н.Л. Халаев. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2014. - 404 с. Режим доступа: - <http://rucont.ru/efd/279599>

12. Борисенко К.П., Митько В.Б. Гидроакустические комплексы надводных кораблей. Принципы построения и решаемые задачи. - СПб.: СПбГМТУ, 2012. - 236 с.

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Р 50.2.037-2004 ГСИ. Измерения гидроакустические. Термины и определения. https://info.metrologu.ru/ntd/ntd_2945.html
2. Практические задачи гидроакустики, решаемые с использованием алгоритмов обработки сигналов, согласованных со средой их распространения (ОБЗОР). ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ и ПРИКЛАДНАЯ ГИДРОФИЗИКА, 2017. Т. 10, № 1
3. Труды XIV Всероссийской конференции «Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики». – Санкт-Петербург, 2018. – 652 с. <https://vbulatov.ru/files/conf1802.PDF>
4. Стационарные гидроакустические станции и системы освещения подводной обстановки ВМФ СССР и РФ: прошлое, настоящее, будущее. Арсенал отечества № 2(16), 2015, - 68-69с.
5. Г.М.Свердлин. Гидроакустические преобразователи и антенны. Л.: Судостроение.-1988.
6. Акустические подводные низкочастотные излучатели. А.В.Римский-Корсаков, В.С.Ямщиков, В.Н., Жулин В.И.,Рехман. Л.,Судостроение.-1984.
7. Г.М.Свердлин.Прикладная гидроакустика. Л.: Судостроение. – 1990Ланге Ю.В. По страницам иностранных журналов.-Контроль. Диагностика. №11, 2009. С.7-9. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-784&theme=FEFU>
8. Подводные электроакустические преобразователи. Под ред. В.В. Богородицкого. Л.: Судостроение.-1984
9. Справочник по гидроакустике. Под ред. Колесникова А.Е. Л.: Судостроение.-1984.
10. Журнал Приборы и техника эксперимента. http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7954
11. Белоусов И. Современные и перспективные необитаемые

подводные аппараты ВМС США. // Зарубежное военное обозрение. No5. 2013. С. 79-88.

12. Проблемы средств навигации автономных необитаемых подводных аппаратов и возможные пути их решения. П. И. Малеев. Навигация и гидрография 2015 No39. Санкт-Петербург: Государственный научно-исследовательский навигационно-гидрографический институт Министерства обороны РФ, 2015. — 70 с.

13. Экологический мониторинг загазованных участков дна водоемов средствами гидроакустики. А.М. Гаврилов, А.Н. Трехин. Вестник ТГУ, т.19, вып.5, 2014. С. 1659 – 1661

14. 66

http://www.dsps.ru/articles/year2012/jour12_2/art12_2_11.pdf (дата обращения 19.06.2017).

28. Современные теоретические объяснения процесса влияния гидроакустического канала на зондирующий сигнал и алгоритм его обработки с целью выделения гармонического эхо-сигнала [Электронный ресурс] <https://cyberleninka.ru/>: Научная электронная библиотека КиберЛенинка URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/sovremennye-teoreticheskie-obyasneniya-protssessavliyaniya-gidroakusticheskogo-kanala-na-zondiruyuschiy-signal-i-algoritm-ego>

15. Русско-английский фразеологический словарь практического использования гидроакустика [Электронный ресурс] <http://rao.akin.ru/>: Российское акустическое общество URL: http://rao.akin.ru/Spravka/Idc/slov_rc.idc

Нормативно-правовые материалы

1. ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов;

2. ГОСТ 2.103-2013 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки

3. ГОСТ Р. 15.011-96 "Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования"

4. Рекомендации по проведению патентных исследований при проведении НИОКР в организациях Корпорации РОСТЕХ. М.: 2016.-125с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Каталог ГОСТ <http://www.internet-law.ru/gosts/>
2. Электронный журнал Техническая акустика. <http://www.ejta.org>
3. Ежемесячный журнал Контроль. Диагностика.
4. Акустический институт имени академика Н. Н. Андреева, междисциплинарная информационно-консультационная система по современным направлениям акустики. <http://spravka.akin.ru>
5. Гидроакустический сайт <https://hydroacoustic.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)
2. Пакеты программ ГИС (MapServer, Postgres, PostgreSQL, GRASS GIS, и др.) http://mapexpert.com.ua/index_ru.php?id=75&table=news
3. Программные продукты для Windows. Профессиональная ГИС «Панорама» <https://gisinfo.ru/download/download.htm>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов России https://www.elibrary.ru/project_free_access.asp?
4. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, практические занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом

материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Практические занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания, предусмотренные учебной программой дисциплины, набравшие в течение семестра не менее 41 баллов в соответствии с БРС.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

В специализированной лаборатории ауд. Е629 установлено мультимедийное оборудование, стенды для выполнения лабораторных работ по дисциплине, а также плакаты и слайды, образцы и макеты приборов гидроакустических исследований

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры приборостроения,	Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов;

<p>Ауд. Е628, 21</p>	<p>7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ); Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете</p>
--------------------------	--

<p>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Перечень основного оборудования</p>
<p>Лаборатория Гидроакустических систем кафедры приборостроения, ауд. Е 627</p>	<p>Частотомер Ф-551А; частотомер ЧЗ-34; Частотомер ЧЗ-32; Ноутбук Lenovo ThinkPad X121e Black 11.6" HD(1366x768) AMD E300.2GB DDR3.320GB</p>
<p>Лаборатория Шумо и виброзащиты кафедры приборостроения, ауд. Е 629</p>	<p>Лабораторные установки для проведения работ Акустический дефектоскоп УД2-12, Шумомер svan, акустический калибратор, генераторы звуковой частоты, милливольтметры, шумомеры ВШВ 3М, комплект пружин для исследования виброизоляции, вибростол, осциллограф.</p>
<p>Компьютерный класс, Ауд. Е628</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p>
<p>Мультимедийная аудитория</p>	<p>проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК- панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС</p>

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Приборы и системы гидроакустических исследований» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)
2. Дискуссия (УО-2)
3. Презентация / сообщение (УО-3)
4. Круглый стол (УО-4)

Письменные работы:

1. Контрольная работа (ПР-2)
2. Тестирование (ПР-1)
3. Контрольно-расчетная работа (ПР-12)
4. Творческое задание (ПР-13)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний

обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

дискуссия (УО-2) – средство контроля усвоения учебного материала, темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как обсуждение определенной темы преподавателя со студентами.

Презентация / сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Круглый стол, дискуссия (УО-4) – оценочные средства, позволяющие включить студентов в процесс обсуждения спорных вопросов, оценить их умение аргументировать собственную точку зрения

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Тест (ПР-1) – система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений.

Контрольная работа (ПР-2) – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольно-расчетная работа (ПР-12) – средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине.

Творческое задание (ПР-13) – частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Приборы и системы гидроакустических исследований» проводится в соответствии с локальными

нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (третий семестр). Экзаменационный билет по дисциплине включает 4 вопроса.

Методические указания по сдаче экзамена

Экзамен принимается ведущим преподавателем. В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, руководитель департамента имеет право принять экзамен в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего аттестацию, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 40 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются к экзамену с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно».

В зачетную книжку студента вносится только запись «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», запись «не удовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы и задания к экзамену

1. Состав аппаратного комплекса для исследования объектов во внутренних водоемах. Особенности размещения аппаратуры на НК.
2. Состав аппаратного комплекса для исследования объектов в мелком море. Особенности размещения аппаратуры на НК.
3. Состав глубоководного гидролокационного комплекса для детальных исследований морфологии рельефа и поиска подводных объектов в Мировом океане.
4. Состав аппаратного комплекса для исследований генеральных ландшафтов провинций Мирового океана и наиболее крупных природных объектов и форм рельефа

5. Интегрированные сетевые методы акустической диагностики океана. Модовое возбуждение гидроакустического волновода многоэлементной решеткой излучателей с управляемым амплитудным распределением.
6. Когерентные методы зондирования морского дна.
7. Основные параметры звукового поля.
8. Физические свойства водной среды и звуковые поля. Скорость звука-первичная акустическая характеристика морской среды
9. Отражающие границы океана
10. Поглощение звука в морской воде
11. Затухание звука в море
12. Поглощение и рассеяние звука в морской воде
13. Шумы моря
14. Влияние волнения моря. Параметр Рэлея
15. Взаимодействие между акустическими волнами и дном
16. Реверберация звука в море
17. Критерии эффективности гидроакустических средств
18. Системный подход при проектировании акустических антенных систем
19. Проблемы «ПЛ-ГАК»
20. Проблемы «НК-ГАК»
21. Основные понятия, характеризующие направленность акустических антенн
22. Параметры, характеризующие направленность акустических антенн
23. Для двух точечных источников, работающих на частоте 30кГц, находящихся на расстоянии 2,5см друг от друга, определить угла α , при котором результирующее давление будет на 6дБ меньше максимального
24. Рассчитать основные параметры, характеризующие направленность линейной антенны при $n=6$ и $d/\lambda=3/4$ θ -? $\theta_{0,7}$ -? $\Delta\alpha$ -? γ -? Число минимумов? Направления минимумов? Число доп. максимумов? Направления максимумов? амплитуды дополнительных максимумов? Наличие добавочных максимумов
25. Найти длину линейной антенны и количество элементов, обеспечивающих отсутствие добавочных максимумов, если при частоте 6 кГц требуется обеспечить ширину диаграммы направленности θ на уровне -6дБ
26. Направленные свойства г/а антенн. Теорема умножения.
27. Направленные свойства г/а антенн. Теорема смещения
28. Направленные свойства г/а антенн. Теорема сложения
29. Гидроакустические методы освоения океана. Методы шумопеленгования.
30. Гидроакустические методы освоения океана. Метод эхолотирования
31. Методы активной локации
32. Звукофокусирующий метод
33. Доплеровский метод
34. Программы моделирования распространения звуковых лучей в анизотропно-стохастических рефракционных подводных волноводах

35. Компьютерное моделирование распространения звуковых лучей в случайно-неоднородных подводных волноводах
36. Программа RAYS. Возможности и ограничения при моделировании распространения звуковых лучей в случайно-неоднородных подводных волноводах
37. Уменьшение влияния структурных акустических помех на эффективность работы системы ГАС-НК
38. Характеристики состояния водной акватории
39. Уравнение распространения акустической волны
40. Интерференция звуковых волн
41. Отражение и преломление звуковой волны
42. Дифракция акустических волн
43. Рефракция звуковых лучей
44. Реверберация моря
45. Эффект Допплера
46. Потери энергии при распространении акустических волн в море
47. Запись рельефа морского дна и определение характера грунта
48. Разрешающая способность эхолота по глубине
49. Элементы основ гидролокации
50. Совместимость гидроакустической аппаратуры на примере подводного исследовательского комплекса
51. Источники шумовых помех ГАС
52. Назначение имитатора акустических сигналов. Типовая структурная схема имитатора. Особенности низкочастотного имитатора.
53. Параметрические антенны. Принцип действия. Особенности конструкции. Характеристика направленности
54. Принципы построения современной ГАС
55. Эхолотные системы
56. Примеры размещения ГАС, позволяющие снизить влияние корабельных шумов. Укажите преимущества и недостатки типовых решений.
57. Конструкции и материалы обтекателей для размещения ГАС на НК
58. Требования, предъявляемые к корабельным обтекателям для низкочастотных гидроакустических антенн
59. Требования, предъявляемые к корабельным обтекателям для высокочастотных гидроакустических антенн
60. Конструкции и материалы современных излучателей акустических колебаний
61. Станции звукоподводной связи
62. Тенденции развития ГАС для томографии океана
63. Основные блоки гидролокатора носового обзора

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
86- 100	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.
76-85	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 61	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседование, презентации, круглый стол, тест, контрольные работы, контрольно-расчетные работы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Назначение контрольно-измерительных материалов – текущий контроль усвоения материала дисциплины «Приборы и системы гидроакустических исследований». В соответствии с календарным планом предусмотрено проведение устных опросов после каждой из основных тем, 1 теста, 1 контрольной работы, а также выполнение трех индивидуальных заданий.

Условия применения

Устный опрос проводится во время аудиторного занятия.

При проведении контрольной работы студент получает лист с индивидуальным заданием, включающим 2-3 вопроса (в зависимости от темы), выбранных произвольным образом преподавателем из приведенных в настоящей разработке перечней.

При проведении тестирования студенту выдается бланк теста. Использована как закрытая форма, предусматривающая выбор правильного ответа из нескольких приведенных, так и открытая, при которой предусмотрена самостоятельная формулировка ответа.

Инструкция для студента

При ответе на вопрос задание переписывать не надо. Следует записать фамилию, группу, номер задания, номер вопроса и ответ.

Для успешной оценки теста достаточно набрать 60% из максимально возможного количества баллов, указанных в тесте.

Сообщение о результатах проверки и разбор типичных ошибок проводятся на следующем занятии

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

Тематика индивидуальных заданий и критерии оценок представлены в разделе III настоящего документа под заголовком «Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки»

ТЕСТ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

ТЕСТ 1

1. Один ‰ - это

- 1 г соли в 1 л воды
- 10 г соли в 1 л воды
- 1 г соли в 10 л воды
- 10 г соли в 1 т воды

2. С учетом градиента температуры морской воды дальность действия гидроакустической аппаратуры увеличивается

- днем
- ночью
- остается неизменной

3. Элементы теории вероятности применяются

- при фазовом методе пеленгования
- при максимальном методе
- при корреляционном методе

4. Шаги поиска в ГЛС шагового поиска определяются в зависимости от

- рабочей частоты
- длительности зондирующих импульсов
- ширины ХН

5. В ШПС используются

- одна антенна
- две антенны

3. несколько антенн

ТЕСТ 2

1. При повышении температуры воды скорость звука
 1. уменьшается
 2. увеличивается
 3. не изменяется

2. Явление возвращения звука к излучателю после рассеяния в толще воды называется
 1. объемной рефракцией
 2. объемной реверберацией
 3. объемной интерференцией

3. В эхолотах мерами повышения точности измерения глубины являются
 1. уменьшение длительности зондирующего импульса
 2. увеличение длительности зондирующего импульса
 3. увеличение времени между зондирующими импульсами

4. Шаги поиска в гидролокаторах кругового обзора определяются в зависимости от
 1. рабочей частоты
 2. длительности зондирующего импульса
 3. ширины ХН
 4. ничего

5. Оптимальная частота для работы ГАС рассчитывается в зависимости от
 1. расстояния
 2. ширины ХН
 3. длительности зондирующего импульса

ТЕСТ 3

1. При повышении солености воды скорость звука
 1. не изменяется
 2. увеличивается
 3. уменьшается

2. Размерность коэффициента объемной реверберации

- | | |
|----------|----------------|
| 1. 1/м | 3. Нп/км |
| 2. дБ/км | 4. Безразмерен |

3. В гидролокации угол места цели отсчитывается

1. от северного меридиана
2. от курса следования судна
3. от поверхности моря

4. Пьезокосы применяются

1. на подводных лодках
2. на надводных кораблях
3. в береговых ГАС
4. в авиационных ГПС

5. При расчете полосы пропускания частот ГЛС не учитывается

1. длительность зондирующего импульса
2. доплеровский эффект
3. нестабильность частоты зондирующего генератора
4. сила цели

ТЕСТ 4

1. С увеличением глубины скорость звука

1. уменьшается
2. не изменяется
3. увеличивается

2. Какой термин не применяется в гидроакустике

1. пассивная гидролокация
2. активная гидролокация
3. пассивное эхолотирование
4. эхолотирование

3. Параметрический метод применяется

1. в пассивной гидролокации
 2. в активной гидролокации
 3. в пассивном эхолотировании
4. Подводный блок тралового зонда с гидроакустическим каналом связи оснащен
1. одной антенной
 2. двумя антеннами
 3. тремя антеннами
 4. четырьмя антеннами
5. Корабельная система стабилизации ГАС стабилизирует
1. рабочую частоту ГАС
 2. длительность зондирующих импульсов ГАС
 3. положение антенны ГАС

ТЕСТ 5

1. Вертикальный градиент скорости звука это
 1. увеличение скорости звука на единицу глубины
 2. уменьшение скорости звука на единицу глубины
 3. изменение скорости звука на единицу глубины

2. Существуют ли методы определения дистанции до шумящей цели при шумопеленговании
 1. существуют
 2. не существуют

3. В эхолотах бокового обзора используются синфазные линейные антенны обеспечивающие ХН
 1. широкую в горизонтальной и узкую в вертикальной плоскостях
 2. широкую в вертикальной и узкую в горизонтальной плоскостях

4. Зеркальная (неслучайная) составляющая эхосигнала формируется за счет участков объекта локации
 1. превышающих длину падающей волны
 2. много меньших длины падающей волны

5. Компенсаторы ШПС осуществляют

1. стабилизацию положения антенны ШПС
2. формирование и поворот ХН многоэлементных антенн
3. стабилизацию рабочей частоты
4. стабилизацию полосы пропускания приемного тракта

ТЕСТ 6

1. Для выражения размерности коэффициента пространственного затухания β какой ответ неверный

1. Нп/км
2. дБ/км
3. безразмерный

2. Пеленг на цель - это

1. суммарный угол курсового угла на цель и курса судна
2. угол разности курсового угла на цель и курса судна

3. Какие эхолоты работают в комплексе с данными о местонахождении судна

1. рыболовные
2. навигационные
3. промерные

4. Диффузная (случайная) составляющая эхосигнала формируется за счет участков объекта локации

1. превышающих длину падающей волны
2. много меньших длины падающей волны

5. Какие компенсаторы ШПС не существуют

1. емкостные
2. индукционные
3. ламельные
4. пружинные

ТЕСТ 7

1. Размерность гидроакустического давления

1. кГ/см^2
2. кГ/см^3
3. кГ/см
4. г/см^3

2. Максимальный метод пеленгования основан на явлении

1. интерференции
2. рефракции
3. дифракции

3. Профилографы - это

1. шумопеленгаторы
2. эхолоты
3. гидролокаторы

4. Индекс направленности антенны зависит от

1. коэффициента осевой концентрации
2. длительности зондирующего импульса
3. ширины ХН антенны

5. Обтекатели акустических антенн ГАС не заполняют

1. касторовым маслом
2. забортной водой
3. сжатым воздухом
4. глицерином

ТЕСТ 8

1. У какого вещества наибольший коэффициент отражения звука в воде

1. гранит
2. песок
3. лед
4. ил

2. Пеленг на цель отсчитывается

1. от северного меридиана

2. от южного меридиана
 3. от курсового угла на цель
 4. от курса судна
3. Бумерные преобразователи относятся к
1. пьезоэлектрическим излучателям
 2. магнитострикционным гидрофонам
 3. механическим излучателям
4. Размерность индекса направленности антенны
1. Нп/км
 2. дБ
 3. безразмерен
 4. Па/км
5. Какой материал не применяют при изготовлении обтекателей акустических антенн
1. металл
 2. стеклопластик
 3. резина
 4. бетон

ТЕСТ 9

1. Искривление звукового луча в воде из-за неоднородности среды называется
 1. рефракцией
 2. интерференцией
 3. дифракцией
2. При фазовом методе пеленгования на индикаторе отклонения пеленга отсчет ведется
 1. от северного меридиана
 2. от курса судна
 3. от курсового угла на цель
3. Двухчастотные антенны применяются в
 1. бумерных излучателях
 2. параметрических излучателях

3. пневматических излучателях
4. Предельная удельная акустическая мощность антенны обусловлена
 1. шириной ХН
 2. длительностью импульсов излучения
 3. кавитационными явлениями
5. Карданный подвес применяют для стабилизации
 1. ХН антенны ГАС
 2. положения антенны при качке
 3. частоты следования импульсов
 4. рабочей частоты ГАС

ТЕСТ 10

1. При отрицательной рефракции происходит искривление звукового луча в вертикальной плоскости
 1. вниз
 2. вверх
 3. искривления луча не происходит
2. Коэффициент распознавания - это
 1. помеха / сигнал
 2. сигнал / сигнал
 3. сигнал / помеха
3. Ширина ХН антенны влияет на разрешающую способность ГЛС
 1. по дальности
 2. по скорости
 3. о угловым координатам
4. Размерность предельной удельной акустической мощности
 1. Вт
 2. Вт/см²
 3. Вт/см³
 4. Вт · см²

5. При электронном сканировании ХН ГАС секции преобразователей при круговом обзоре сдвинуты на

1. 90°
2. 120°
3. 180°
4. 45°

ТЕСТ 11

1. При положительной рефракции происходит искривление звукового луча в вертикальной плоскости

1. вниз
2. вверх
3. искривление луча не происходит

2. Коэффициент распознавания

1. величина, имеющая размерность
2. безразмерная величина

3. Разрешающая способность ГЛС по дальности зависит от

1. рабочей частоты
2. ширины ХН
3. длительности зондирующих импульсов

4. Размерность коэффициента распознавания

1. дБ
2. Вт/м²
3. Безразмерен
4. Вт · см²

5. Осуществимо ли одновременное сканирование ДН в вертикальной и горизонтальной плоскостях

1. да
2. нет

Типовые контрольные задания

1. Критерии оптимального выбора метода и технических средств для картирования морфологии рельефа и донных структур.
2. Критерии оптимального выбора метода и технических средств для промера глубин.
3. Критерии оптимального выбора метода и технических средств для поиска объектов на дне и в координатах
4. Критерии оптимального выбора метода и технических средств для картирования геологических структур.
5. Критерии оптимального выбора метода и технических средств для промера толщи донных отложений.
6. Критерии оптимального выбора метода и технических средств для акустической томографии.
7. Уравнение неразрывности.
8. Напряжения. Связь напряжений и деформаций.
9. Энергия деформации.
10. Уравнения движения упругой волны
11. Уравнение состояния
12. Волновое уравнение для цилиндрической волны
13. Расчет скорости звука в море
14. Донная реверберация
15. Объемная реверберация
16. Рефракция звуковых лучей.
17. Лучевые картины для мелкого моря.
18. Зависимость скорости звука от температуры, солености, гидростатического давления.
19. Учет влияния эффекта Допплера при работа ГАС.
20. Отражение и преломление волн на границах.

Типовые контрольные задания 2

1. Принципы построения гидроакустических систем.
2. Принципы построения современных гидроакустических приборов.
3. Возможности гидроакустических приборов.
4. Преобразование механических колебаний в электрические сигналы.

5. Конструкция гидроакустических преобразователей для измерений.
6. Гидрофоны.
7. Гидроакустические антенны.
8. Основные характеристики направленного действия антенн.
9. Пьезоэлектрические преобразователи.
10. Магнитострикционные преобразователи.
11. Пространственно-временная обработка г/а сигналов.
12. Разрешающая способность ГЛС.
13. Классификация ГЛС.
14. Классификация ШПС.
15. Электронные сканирующие устройства.
16. Размещение акустических систем на надводных кораблях.
17. Размещение акустических систем на подводных носителях.
18. Гидроакустические буи.
19. Гидроакустические навигационные системы
20. Измерение координат и параметров движения цели.

Критерии оценки выполнения контрольных заданий 1, 2

- 10 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено 3 задания в варианте.
- 6 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено 2 задания в варианте.
- 3 балла выставляется студенту, если правильно выполнено 1 задание в варианте.
- 0 баллов выставляется студенту, если ни одно задание не выполнено правильно.

Темы докладов/презентаций

1. Принципы построения современных гидроакустических систем.
2. Обзор современных измерительных приборов в гидроакустике.
3. Пределно-достижимые возможности современных гидроакустических приборов и исполнительных устройств по точности и быстродействию в системе мониторинга океана.
4. Конструкция и материалы современных излучателей акустических колебаний.
5. Станции звукоподводной связи.

6.Схемы преобразования механических колебаний в электрические.

Критерии оценки доклада

10-8 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные литературных источников, статистические сведения. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области.

Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

7-6 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

5 баллов - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

3 балла - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценки презентации доклада

Оценка критерии

	3 балла (неудовлетвори- тельно)	5 баллов (удовлетвори- тельно)	7-6 баллов (хорошо)	8-10 баллов (отлично)
Раскрытие темы	Тема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Тема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Тема раскрыта. Проведен анализ без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы	Тема раскрыта полностью. Проведен анализ с привлечением дополнительной литературы.

Содержание критериев

Выше представлены примерные тексты заданий, позволяющих оценить тематику и объем задания. В связи с ограничениями на проведение занятий на территории кампуса ДВФУ, вызванными объективными причинами, все варианты заданий размещаются на образовательной платформе Teams MS в папке «задания» по данной дисциплине. Там же устанавливаются сроки выполнения заданий. При своевременном выполнении задания студент имеет возможность в этой же папке разместить свои ответы. Преподаватель проверяет правильность выполнения задания и выставляет соответствующее количество зачетных баллов. При отмеченных ошибках преподаватель в графе отзыв пишет замечания и возвращает работу на доработку. В случае «позднего» выполнения задания или технического сбоя в Teams студенту предоставляется возможность прислать работу на адрес преподавателя в корпоративной почте ДВФУ. В зависимости от позднего срока предоставления работы не по техническим причинам возможно снижение оценки выполненной работы на 1-2 балла даже при условии полного и правильного ответа.

В соответствии с разрабатываемым рейтинг планом в системе 1С ПРОФ, редакция 2.1 (1С Предприятие), общее число баллов в каждом семестре составляет 100. Из них на контрольные мероприятия, выполняемые в течение семестра, приходится 80 баллов. Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен, приведен выше. Студент допущен к экзамену, если в течение семестра набрал 41 и более баллов.

Правильные и уверенные ответы на вопросы билета, включающие 4 вопроса из этого перечня, составленного с помощью программы случайного выбора, будут оцениваться 20 баллами; правильные ответы на часть вопросов соответственно снижают количество баллов

В случае, если в течение семестра студент не набрал 40 баллов, он может выполнить в конце семестра дополнительные мероприятия, предусмотренные рейтингом-планом, набрать не менее 41 балла и сдать в установленном порядке экзамен в соответствии с графиком учебного процесса.