

Министерство науки и образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Морские информационные системы

Рабочая программа по дисциплине
ПРИКЛАДНАЯ ГИДРОАКУСТИКА

Основная профессиональная образовательная программа высшего
образования программы бакалавриата по направлению подготовки

17.03.01 Корабельное вооружение

Профиль:

Морские информационные системы и оборудование

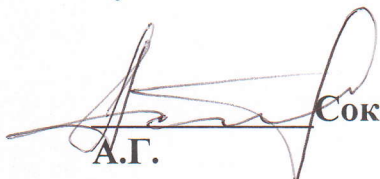
Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения:

Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП


Соколов
А.Г.

Утверждаю:


Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета

«19» июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры

«13» 05 2018 г., протокол № 5/18

Зав. кафедрой 

Авторы-разработчики:

Попов В.А. доцент кафедры Морские
информационные системы РГГМУ

Соколов А.Г. профессор кафедры Морские
информационные системы РГГМУ



Санкт-Петербург 2018

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины имеет целью дать знания по основным гидроакустическим явлениям в морях и океанах, теории и практике гидроакустических измерений, принципам получения информации в гидроакустических системах, алгоритмам и структурам обработки информации, принципам построения и применения ГАС при решении задач экологического мониторинга, проведения научных исследований, освоении ресурсов Мирового океана и охраны экономической зоны.

Задачи дисциплины «Прикладная гидроакустика»:

- дать студентам знания о различных аспектах построения и функционирования морских гидроакустических информационных систем различного назначения;
- ознакомить студентов со спецификой основных функций и элементов гидроакустических систем различного назначения;
- информировать студентов о структуре и назначении современных гидроакустических информационных систем;
- подготовить студентов к освоению методов проектирования гидроакустических систем различного назначения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Прикладная гидроакустика» для направления 17.03.01 – Корабельное вооружение входит в базовую часть. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: математика, физика, радиотехнические сигналы, схемотехника, цифровая обработка сигналов, теория вероятности и математическая статистика.

Изучение является необходимыми для освоения общепрофессиональных дисциплин, прохождения производственной практики, разработки выпускной квалификационной работы.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускник, освоивший программу дисциплины должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-1	готовностью участвовать в экспериментальных исследованиях по определению тактических, технических и эксплуатационных характеристик морского подводного оружия, корабельного вооружения и морской техники, включая использование готовых методик, технических средств и оборудования, а также обработку полученных результатов

В результате освоения компетенций обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и законы химии;

- номенклатуру и химические свойства основных классов неорганических соединений;
- строение атома и структуру Периодической системы элементов;
- свойства растворов электролитов;.

Уметь:

- составлять уравнения реакций обмена в молекулярном и ионном виде;
- составлять уравнения гидролиза;
- рассчитывать концентрации растворов и переходить от одной концентрации к другой;
- рассчитывать рН растворов, степень диссоциации, константу диссоциации;
- обращаться с лабораторным оборудованием и реактивами, выполнять простейшие химические операции, применять правила техники безопасности при работе в химической лаборатории, составлять отчет о выполненном химическом эксперименте;

Владеть:

- химической терминологией;
- навыками работы с химической литературой и справочниками физико-химических величин.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины сведены в таблицу.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1	2	3	4	5
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоёмкость дисциплины	108 (3 ЗЕ)
Аудиторные занятия (всего)	72
В том числе:	
Лекции	18
Лабораторные работы	18
Практические занятия (ПЗ) и семинары (С)	36
Контрольная работа	-
Самостоятельная работа (всего)	36
Вид промежуточной аттестации - зачет	10

4.1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Распределение нагрузки по разделам и видам занятий

N п/п	Наименование раздела и тем	Аудиторные				Самос т.
		Всего часов	Из них			
			Лекц ии	Сем. ПЗ	Лаб.	
1.	Введение	2	2			
2.	Физические характеристики гидросферы, определяющие принципы построения и функционирования ГАИС,	6	2	4	2	4
3.	Модели естественных гидроакустических процессов и полей	12	2	6	2	6
4.	Модели локальных источников ГАП антропогенного и техногенного характера	12	2	6	2	6
5.	Принципы получения информации в ГАИС	12	2	6	2	6
6.	Принципы построения ГАИС, оптимальные и субоптимальные структуры средств	10	2	6	2	2
7.	Особенности применения ГАИС при решении задач экологического мониторинга, проведения научных исследований и освоения океанских ресурсов	10	2	6	2	6
8.	Способы оценки эффективности ГАИС, влияние гидрометеоусловий и других факторов на эффективность применения средств	6	2	2	2	2
9.	Заключение	2	2			
ВСЕГО	108 час. (3 зач. ед.) зачет 10 час.	108	18	36	18	36

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Введение.

Предмет и задачи дисциплины. Историческая справка развития гидроакустических методов исследования океана в интересах решения военных, экономических и экологических проблем.

2. Физические характеристики гидросферы

Физические характеристики гидросферы, определяющие принципы построения и функционирования ГАС, пространственно-временные распределения параметров гидроакустических полей в реальных средах и их типизация.

3. Модели естественных гидроакустических процессов и полей

Модели естественных гидроакустических процессов и полей. Методы описания гидроакустических полей (ГАП) и их физического моделирования, характеристики основных полей, используемых в ГАС.

4. Модели локальных источников ГАП

Модели локальных источников ГАП антропогенного и техногенного характера, как источников получения информации о ситуации в океане при решении различных задач и их характеристики.

5. Принципы получения информации в ГАС

Принципы получения информации в ГАС, методы обнаружения, локализации в пространстве и распознавания ГАП различного происхождения, алгоритмы обработки гидроакустической информации на различных этапах.

6. Принципы построения ГАС

Принципы построения ГАИС, оптимальные и субоптимальные структуры средств, способы реализации алгоритмов обнаружения, локализации и распознавания ГАП локальных источников, особенности конструкции элементов ГАИС.

7. Особенности применения ГАС

Особенности применения ГАИС при решении задач экологического мониторинга, проведения научных исследований и освоения океанских ресурсов, комплексное применение средств по различным ГАП системой носителей.

8. Способы оценки эффективности ГАС

Способы оценки эффективности ГАС, влияние гидрометеоусловий и других факторов на эффективность применения средств при решении различных задач.

9. Заключение.

Итоги изучения дисциплины, перспективные направления совершенствования средств и способов их применения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕЦЕНЗИИ НА НАУЧНУЮ СТАТЬЮ

Цель работы: ознакомление студентов с материалами текущих научных исследований и приобретение умения работать с журнальными статьями.

Организация работы. В течение учебного семестра каждый студент подбирает научную статью из периодической литературы по проблематике курса (объем не менее 10 журнальных страниц) и готовит рецензию.

Структура рецензии

1. Цель публикации (по мнению студента)
2. Характер публикации (научная, прикладная, учебная, рекламная, иная)
3. Последовательность и логика изложения
4. Язык работы
5. Доступность изложения
6. Результаты, полученные автором публикации, их обоснованность
7. Достоинства публикации
8. Недостатки публикации
9. Степень новизны результатов, по мнению студента

Объем рецензии не должен превышать двух страниц текста. В рецензии не рекомендуется пересказывать содержание публикации, ее назначение – анализ и оценка.

Рекомендуемые источники: журналы – «Морская радиоэлектроника», «Гидроакустика», «Искусство управления» и др., материалы Интернет.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации. Дисциплина содержит четыре раздела соответствующих последовательному формированию необходимых компетенций.

Для эффективного освоения курса целесообразно проводить занятия в следующих формах.

- ознакомление путем чтения лекций в группе с оригинальными и уникальными материалами, раскрывающими суть теоретических положений;
- семинары-конференции (С) с заслушиванием докладов (сообщений) и содокладов, подготовленных студентами по тематическим вопросам, нуждающимся в углубленном изучении;
- семинары-дискуссии по проблемам, недостаточно научно разработанным вопросам;
- разбор и анализ ситуаций, почерпнутых из жизни организаций по

материалам прессы или известных студентам по другим информационным источникам (АКСП);

обсуждение интересных или поучительных результатов отдельных индивидуально выполненных студенческих работ.

При этом преподаватель должен всячески поощрять индивидуальную работу студентов исследовательского характера. Важнейшими элементами самостоятельной работы студента является подготовка к семинарским занятиям (рабочая тетрадь РТ), изучение и рецензирование современной литературы по проблемам организационного анализа (Р) и др.

Для текущего контроля знаний и закрепления пройденного материала проводятся самостоятельные работы, тестирование (Т).

Итоговым контролем является зачёт по дисциплине.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Лабораторные работы, тесты, практические занятия

Пример теста

Тесты контроля остаточных знаний по дисциплине

"Гидроакустические системы"

Тест № 1

Гидролокатор бокового обзора

1. Гидролокатор с узкой характеристикой в вертикальной плоскости и широкой в горизонтальной для обследования морского дна
2. Гидролокатор для осмотра левого и правого водного пространства
3. Гидролокатор для поиска полезных ископаемых на шельфе
4. Гидролокатор для обзора боковых поверхностей корабля

Тест № 2

Аббревиатура Sonar

1. Sound navigation and ranging
2. Sound radar
3. Sound navy ranging
4. Scale ocean navigation and ranging

Тест № 3

Морская реверберация

1. Отражение зондирующего сигнала от близлежащих неоднородностей водной среды
2. Отражение излучённого сигнала от морской поверхности и дна
3. Отражение зондирующего сигнала от неоднородностей водной среды
4. Послезвучание сигнала в водном объёме

Тест № 4

Гидроакустическая фазированная антенная решётка

1. Антенная решётка из совокупности преобразователей, сигналы с которых складываются со сдвигом по фазе для управления характеристикой направленности
2. Антенна в виде решётки акустических преобразователей
3. Решётчатая конструкция акустической антенны
4. Антенна решётчатой конструкции для формирования характеристики направленности

Тест № 5

Вертикальный градиент скорости звука

1. Разность текущих значений скорости звука в соседних точках по вертикали, отнесённая к расстоянию между ними
2. Изменение скорости звука с глубиной или расстоянием
3. Резкое изменение скорости звука по глубине
4. Отношение среднего значения скорости звука в слое воды к текущим значениям скорости звука

Тест № 6

Дисперсия скорости звука

1. Зависимость фазовой скорости монохроматических акустических волн от частоты
2. Искривление акустических лучей на разных частотах
3. Изменение скорости распространения акустических волн от частоты
4. Зависимость скорости акустических волн от угла падения на поверхность водного слоя

Тест № 7

Болевой порог слухового аппарата человека

1. Уровень звука, при котором наступает травмирование слухового аппарата человека
2. Уровень звука, соответствующий 120 дБ относительно порога слышимости
3. Уровень звука, соответствующий 80 дБ относительно порога слышимости
4. Пороговое значение медицинского максимума человеческого слуха

Тест № 8

Начальный уровень акустического давления в водной среде

1. Уровень акустического давления, соответствующий порогу слышимости в воздухе
2. Минимальный уровень акустических полей в океане

3. Уровень теплового шума моря
4. Уровень акустического давления, соответствующий волнению моря 1 балл

Тест № 9

Акустический волновод

1. Локализованный участок среды, ограниченный одним или двумя направлениями с резким изменением скорости распространения акустических волн
2. Участок водной среды, ограниченный поверхностью и дном моря
3. Участок водной среды, заключённый в специальную конструкцию для канализации акустической энергии
4. Водный объём с волноводным распространением акустических волн

Тест № 10

Акустический луч

1. Условная линия, перпендикулярная волновому фронту акустического поля
2. Траектория пути акустических колебаний
3. Линия максимальных значений акустического поля
4. Траектория распространения сигнала в глубоком море

Тест № 11

Рефракция акустическая

1. Явление изменения траектории акустических лучей под влиянием изменения скорости звука по трассе распространения
2. Траектория акустических лучей в неоднородной среде
3. Изменение направления распространения акустических сигналов
4. Явление отражения акустических лучей от дна, поверхности и объёма водной среды

Тест № 12

Гидролокатор переменной глубины

1. Гидролокатор с регулируемой глубиной погружения антенны
2. Гидролокатор для использования в регионах с изменяющимися глубинами
3. Гидролокатор с вертикальным перемещением преобразователей в антенне
4. Гидролокатор с подкильной антенной

Тест № 13

Тонкая структура акустического поля в вертикальной плоскости

1. Структура акустического поля на малых масштабах по вертикальной

координате

2. Вертикальная структура акустического поля в тонких волноводах
3. Вертикальная структура акустического поля в мелком море
4. Структура акустического поля на высоких частотах

Тест № 14

Аномалия гидроакустического поля

1. Отклонение интенсивности поля под влиянием фокусирующих (дефокусирующих) свойств среды от интенсивности поля в однородной среде
2. Отношение интенсивности поля в реальной среде к интенсивности поля в однородной среде
3. Изменение интенсивности поля по трассе распространения
4. Коэффициент фокусировки поля в однородной среде

Тест № 15

Слой скачка скорости звука

1. Слой воды, в котором происходят резкие изменения скорости звука
2. Расстояние, в котором градиент скорости звука меняет знак
3. Слой, в котором градиент скорости звука превышает заданное стандартное значение
4. Слой, в котором наблюдается дисперсия скорости звука

Тест № 16

Обтекатель антенны гидроакустической станции

1. Звукопрозрачная конструкция для защиты антенны от набегающего потока воды и снижения гидродинамических помех
2. Конструкция корпуса для создания режима обтекания антенны
3. Конструкция для буксировки антенны кораблём или подводным носителем
4. Элемент антенны, совмещённый с корпусом носителя

Тест № 17

Гибкая протяжённая буксируемая антенна

1. Буксируемая решётка преобразователей в виде шланга
2. Акустическая антенна с изменяющейся апертурой для концентрации энергии
3. Акустическая антенна с изменяющейся апертурой для формирования

характеристики направленности

3. Акустическая антенна с изгибающейся поверхностью

Тест № 18

Частотный диапазон слухового аппарата человека

1. Для усреднённого человека 16 Гц-16 кГц
2. От 16 Гц и выше
3. От 20 кГц и ниже
4. В диапазоне 1000 Гц плюс-минус 5 кГц

Тест № 19

Стандартное (приведённое) значение акустического давления объекта излучения

1. Значение давления в полосе 1 Гц, на частоте 1 кГц на расстоянии 1 метр от акустического центра объекта
2. Значение давления в полосе 1 Гц, на частоте 1 кГц, соответствующее российскому ГОСТу
3. Значение давления в полосе 1 Гц, на частоте 1 кГц, соответствующее международному стандарту
4. Значение давления в полосе 1 Гц, на частоте 1 кГц при ненаправленном излучении объекта

Тест № 20

Сила цели морского объекта

1. Уровень акустического отражения тела с размерами много больше длины волны
2. 20 логарифмов радиуса эквивалентной отражающей сферы на частоте 1 кГц
3. 20 логарифмов $\frac{1}{2}$ радиуса эквивалентной отражающей сферы
4. Отношение уровней акустического давления в падающей и отражённой от тела волне

Тест № 21

Стандартное (приведённое) значение уровня помех работе ГАС

1. Значение давления помех в полосе 1 Гц, на частоте 1 кГц при ненаправленном приёме
2. Значение давления помех в полосе 1 Гц, на частоте 1 кГц, соответствующее российскому ГОСТу
3. Значение давления помех в полосе 1 Гц, на частоте 1 кГц, соответствующее международному стандарту
4. Значение давления помех в полосе 1 Гц, на частоте 1 кГц на расстоянии 1 метр от антенны

Тест № 22

Акустический портрет объекта шумоизлучения

1. Спектральное представление шумоизлучения объекта с учётом аномалий в сплошной и дискретной части спектра
2. Изображение объекта с учётом его излучающих элементов
3. Изображение объекта в координатах уровень излучения – частота
4. Отношение спектра излучения объекта к стандартному спектру излучения

5.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ СТУДЕНТАМ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

1. Общие указания

Самостоятельная работа студентов - это индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя или совместно с ним. Самостоятельная работа есть особо организованный вид учебной деятельности, проводимый с целью повышения эффективности подготовки студентов к последующим занятиям, формирования у них навыков самостоятельной отработки учебных заданий, а также овладения методикой организации своего самостоятельного труда в целом. Она призвана обеспечить более глубокое, творческое усвоение понятийного аппарата изучаемой дисциплины, содержания основных нормативно-правовых актов и литературы по данному учебному курсу.

Организация самостоятельной работы студентов должна строиться по системе поэтапного усвоения материала. Метод поэтапного изучения включает в себя предварительную подготовку, непосредственное изучение теоретического содержания источника, обобщение полученных знаний.

Предварительная подготовка включает в себя уяснение цели изучения материала, оценка широты информационной базы анализируемого вопроса, выяснение его научной и практической актуальности. *Изучение теоретического содержания* заключается в выделении и уяснении ключевых понятий и положений, выявлении их взаимосвязи и систематизации. *Обобщение полученных знаний* подразумевает широкое осмысление теоретических положений через определение их места в общей структуре изучаемой дисциплины и их значимости для практической деятельности.

2. Методические рекомендации по работе с литературой

Самостоятельная работа призвана, прежде всего, сформировать у студентов навыки работы с литературой.

При анализе литературных источников студенты должны научиться правильно фиксировать основные реквизиты материалов (полное официальное название, автор, где опубликован, когда опубликован).

Следует обратить особое внимание на новую для студента *терминологию*, без знания которой он не сможет усвоить содержание материалов, а в дальнейшем и ключевых положений изучаемой дисциплины в целом. В этих целях, как показывает опыт, незаменимую помощь оказывают всевозможные справочные издания, прежде всего, энциклопедического характера.

При самостоятельном изучении основной рекомендованной литературы

студентам необходимо обратить главное внимание на *узловые положения*, излагаемые в тексте. Для этого - необходимо внимательно ознакомиться с содержанием соответствующего блока информации, структурировать его и выделить в нем центральное звено. Обычно это бывает ключевое определение или совокупность существенных характеристик рассматриваемого объекта. Для того, чтобы убедиться насколько глубоко усвоено содержание темы, в конце соответствующих глав и параграфов учебных пособий обычно дается перечень контрольных вопросов, на которые студент должен уметь дать четкие и конкретные ответы.

Работа с дополнительной литературой предполагает умение студентов *выделять в ней необходимый аспект изучаемой темы* (то, что в данном труде относится непосредственно к изучаемой теме). Это важно в связи с тем, что к дополнительной литературе может быть отнесен широкий спектр текстов (учебных, научных, художественных, публицистических и т.д.), в которых исследуемый вопрос рассматривается либо частично, либо с какой-то одной точки зрения, порой нетрадиционной. В своей совокупности изучение таких подходов существенно обогащает научный кругозор студентов. В данном контексте следует учесть, что дополнительную литературу целесообразно прорабатывать, во-первых; на базе уже освоенной основной литературы, и, во-вторых, изучать комплексно, всесторонне, не абсолютизируя чью-либо субъективную точку зрения.

Обязательный элемент самостоятельной работы студентов с литературными источниками - *ведение необходимых записей*. Основными общепринятыми формами записей являются конспект, выписки, тезисы, аннотации, резюме, план.

Конспект - это краткое письменное изложение содержания правового источника, статьи, доклада, лекции, включающее в сжатой форме основные положения и их обоснование.

Выписки - это краткие записи в форме цитат (дословное воспроизведение отрывков источника, произведения, статьи, содержащих существенные положения, мысли автора), либо лаконичное, близкое к тексту изложение основного содержания.

Тезисы - это сжатое изложение ключевых идей прочитанного источника или произведения.

Аннотации, резюме - это соответственно предельно краткое обобщающее изложение содержания текста, критическая оценка прочитанного документа или произведения.

В целях структурирования содержания изучаемой работы целесообразно составлять ее *план*, который должен раскрывать логику построения текста, а также способствовать лучшей ориентации студента в содержании произведения.

Самостоятельная работа студентов будет эффективной и полезной в том случае, если она будет построена исходя из понимания студентами необходимости обеспечения максимально широкого охвата информационных источников, что вполне достижимо при научной организации учебного

труда.

Рекомендуемый перечень тем для самостоятельного изучения

1. Физические характеристики гидросферы
2. Классификация гидроакустических средств (ГАС)
3. Физические параметры гидроакустической информационной системы (ГАИС)
4. Тактические и технические характеристики ГАС
5. Модели сигналов и помех в ГАИС
6. Акустические характеристики объектов по первичному полю
7. Акустические характеристики объектов по вторичному полю
8. Влияние поверхности и дна на формирование акустических полей
9. Поле помех работе ГАС
10. Потери, обусловленные поглощением и рассеянием в водной среде
11. Влияние пространственной неоднородности скорости звука на формирование акустических полей
12. Правила принятия решения в современных ГАС
13. Принципы применения ГАС при решении задач ПЛО
14. Гидролокаторы с подкильными антеннами
15. Гидролокаторы с буксируемыми сосредоточенными антеннами
16. Гидролокаторы с гибкими протяжёнными акустическими антеннами
17. Обтекатели гидроакустических антенн

5.3. Промежуточный контроль: зачет

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Основные параметры акустического поля морского объекта.
2. Затухание акустического сигнала в морской среде.
3. Скорость звука в море.
4. Статистические характеристики акустических полей.
5. Первичное акустическое поле морского объекта.
6. Вторичное акустическое поле морского объекта.
7. Поле помех работе ГАС.
8. Дальность действия ГАС в активном режиме.
9. Дальность действия ГАС в пассивном режиме.
10. Дальность действия средств связи.
11. Расчет уровня помех работе ГАС.
12. Расчет уровня шумоизлучения морского объекта.
13. Методы определения дальности в ГАС.
14. Методы определения угловых координат морского объекта.
15. Методы акустического распознавания.
16. Характеристики сигналов, применяемых в средствах

- гидроакустической связи.
17. Типы вертикального распределения скорости звука в море.
 18. Рефракция акустических лучей в море.
 19. Рефракция акустических лучей при отрицательном градиенте скорости звука.
 20. Рефракция акустических лучей при положительном градиенте скорости звука.
 21. Принципы построения и основные характеристики гидролокатора.
 22. Принципы построения и основные характеристики шумопеленгатора.
 23. Принципы построения и основные характеристики средств гидроакустической связи.
 24. Принципы построения и основные характеристики гидроакустических навигационных систем.
 25. Принципы построения и основные характеристики средств обнаружения малоразмерных объектов.
 26. Принципы построения и основные характеристики рыбопоисковых приборов.
 27. Принципы построения и основные характеристики эхолотов.
 28. Принципы построения и основные характеристики акустических измерителей скорости.
 29. Принципы построения и основные характеристики гидроакустических средств исследования океана.
 30. Основные тактические характеристики ГАС.
 31. Основные технические характеристики ГАС.
 32. Массо-габаритные характеристики ГАС.
 33. Стандартное (приведенное) значение уровня шумоизлучения подводного объекта.
 34. Стандартное (приведенное) значение уровня помех работе ГАС.
 35. Фактор аномалии акустического поля.
 36. Стационарное акустическое поле.
 37. Однородное акустическое поле.
 38. Изотропное акустическое поле.
 39. Сепарабельное акустическое поле.
 40. Спектральные характеристики гидроакустического поля подводного объекта.

Критерии оценивания:

- оценка «зачтено»: удовлетворительное понимание содержания вопросов и умение правильно формулировать ответы;
- оценка «не зачтено»: слабо ориентируется в терминологии и содержании вопросов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная:

Потапов, Л. А. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие для бакалавриата и специалитета / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 196 с. — (Серия : Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-05369-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/D8C0A7CD-78A4-43D8-AEDB-81612B00E7BC

б) дополнительная:

- Гольдштейн, А. Е. Физические основы получения информации : учебник для прикладного бакалавриата / А. Е. Гольдштейн. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 291 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/06EAD80E-5740-49B1-92E9-D712C2AC9719/fizicheskie-osnovy-polucheniya-informacii>
- Свердлин Г.М. Прикладная гидроакустика: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Судостроение, 1990. – 320 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

- windows 7
- office 2007
- dr Web

Информационно-справочные системы:

- <https://biblio-online.ru> – ЭБС Юрайт
- <http://znanium.com> – ЭБС Знаниум
- <http://www.prospektnauki.ru> – ЭБС Проспект науки
- <http://elib.rshu.ru> ЭБС ГидроМетеоОнлайн
- <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Виды учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на лабораторном занятии.
Лабораторные	На лабораторных занятиях выполняются работы по программированию физических и математических задач, изученные во время лекций. Как правило, на каждом занятии студент должен показать результаты выполнения лабораторной преподавателю. После выполнения лабораторной работы студент готовится к ее защите и защищает ее.
Внеаудиторная работа	представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает самостоятельное изучение разделов дисциплины.
Подготовка к экзамену/ зачёту/ курсовой работе	При подготовке к экзамену, зачету и защите курсовой работы необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и выполненные лабораторные работы.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
1. Введение	Лабораторные работы, семинары,	windows 7 66233003 24.12.2015 Office 2007 41964944 23.03.2007 Антивирус: dr Web LBW-BC-12М-485-А1 КОНТРАКТ № 0372100040318000015
2. Физические характеристики гидросферы, определяющие принципы построения и функционирования ГАИС,	Лабораторные работы, семинары,	windows 7 66233003 24.12.2015 Office 2007 41964944 23.03.2007 Антивирус: dr Web LBW-BC-12М-485-А1 КОНТРАКТ № 0372100040318000015
3. Модели естественных гидроакустических процессов и полей	Лабораторные работы, семинары,	windows 7 66233003 24.12.2015 Office 2007 41964944 23.03.2007 Антивирус: dr Web LBW-BC-12М-485-А1 КОНТРАКТ № 0372100040318000015
4. Модели локальных источников ГАП антропогенного и техногенного характера	Лабораторные работы, семинары,	windows 7 66233003 24.12.2015 Office 2007 41964944 23.03.2007 Антивирус: dr Web LBW-BC-12М-485-А1 КОНТРАКТ № 0372100040318000015
5. Принципы получения информации в ГАИС	Лабораторные работы, семинары,	windows 7 66233003 24.12.2015 Office 2007 41964944 23.03.2007 Антивирус: dr Web LBW-BC-12М-485-А1 КОНТРАКТ № 0372100040318000015
6. Принципы построения ГАИС, оптимальные и субоптимальные структуры средств	Лабораторные работы, семинары,	windows 7 66233003 24.12.2015 Office 2007 41964944 23.03.2007 Антивирус: dr Web LBW-BC-12М-485-А1 КОНТРАКТ № 0372100040318000015
7. Особенности применения ГАИС при решении задач экологического мониторинга, проведения научных исследований и освоения океанских ресурсов	Лабораторные работы, семинары,	windows 7 66233003 24.12.2015 Office 2007 41964944 23.03.2007 Антивирус: dr Web LBW-BC-12М-485-А1 КОНТРАКТ № 0372100040318000015
8. Способы оценки эффективности ГАИС, влияние гидрометеоусловий и других факторов на эффективность применения средств	Лабораторные работы, семинары,	windows 7 66233003 24.12.2015 Office 2007 41964944 23.03.2007 Антивирус: dr Web LBW-BC-12М-485-А1 КОНТРАКТ № 0372100040318000015
9. Заключение	Лабораторные работы, семинары,	windows 7 66233003 24.12.2015 Office 2007 41964944 23.03.2007 Антивирус: dr Web LBW-BC-12М-485-А1 КОНТРАКТ № 0372100040318000015

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа - компьютерный класс с ЛВС, связанной Интернетом

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2019/2020 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры «Морские информационные системы»

от 28 августа 2019 № 8/19