




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

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**


«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
«Физические поля корабля, океана,  
атмосферы и их взаимодействие»  
Название образовательной программы

 Короченцев В.И.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
« 13 » января 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента  
электроники, телекоммуникации и  
приборостроения

 Стаценко Л.Г.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
« 13 » января 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Специальные методы связи в морской среде и шельфовой зоне**

Направление подготовки 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта

Профиль «Физические поля корабля, океана, атмосферы и их взаимодействие»  
Форма подготовки (очная)

курс 2 семестр 3  
лекции 8 час. /     з.е.  
практические занятия 10 час. /     з.е.  
лабораторные работы 0 час. /     з.е.  
с использованием МАО лек. 6 / пр. 6 / лаб. 0 час.  
всего часов контактной работы 18 час.  
в том числе с использованием МАО 12 час., в электронной форме     час.  
самостоятельная работа 126 час.  
в том числе на подготовку к экзамену     час.  
курсовая работа / курсовой проект     семестр  
зачет 3 семестр  
экзамен     семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18 августа 2014г. № 1016

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол №6 от «13» января 2021 г.

Директор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения  
д.ф.-м.н., проф. Стаценко Л.Г.

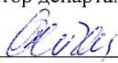
Составители: Короченцев В.И., Сальникова Е.Н., Сошина Н.С.

---

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «13» января 2021 г. № 6

Директор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Л.Г. Стаценко  
\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Специальные методы связи в морской среде и шельфовой зоне» предназначена для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта, профиль «Физические поля корабля, океана, атмосферы и их взаимодействие». Образовательная программа «Физические поля корабля, океана, атмосферы и их взаимодействие» входит в вариативную часть учебного плана, в дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часов (4 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 часов), практические занятия (10 часов), самостоятельная работа аспиранта (126 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта, профиль «Физические поля корабля, океана, атмосферы и их взаимодействие».

В дисциплине «Специальные методы связи в морской среде и шельфовой зоне» излагаются основные методы применения электромагнитных полей в разработках технических средств связи в проводящих средах. Количественная оценка эффективности дипольных и электромагнитных антенн в режимах излучения и приема.

Изучение дисциплины «Специальные методы связи в морской среде и шельфовой зоне» требует основных знаний, умений и компетенций аспиранта, связанных с другими дисциплинами ОП: «Математический аппарат синтеза и анализа направленных и фокусирующих систем», «Нелинейные процессы в океане, атмосфере и земной коре».

**Цель** - изучение методов расчетной оценки параметров электромагнитных

полей в практике конструкторских разработок технических средств электромагнитной связи и управления подводными приборами в морской среде,

### **Задачи :**

1. Анализировать каналы связи и в проводящих средах, электромагнитные каналы связи в морской среде, физическую специфику использования электромагнитных каналов связи в электропроводящих средах, фоновые электромагнитные поля в морской среде.

2. Сделать оценку эффективности электрических дипольных антенн в режимах излучения и приема.

3. Сделать расчет компонент электромагнитного поля для систем связи в морской среде.

Для успешного изучения дисциплины «Специальные методы связи в морской среде и шельфовой зоне» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

1. способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;

2. способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке;

3. способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

4. способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования

следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Владение необходимой системой знаний в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	Знает	закономерности и особенности возникновения и формирования физических полей корабля (ФПК), естественных физических полей океана (ФПО), атмосферы (ФПА); методы измерения и анализа характеристик полей
	Умеет	осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки
	Владеет	методиками анализа и контроля характеристик ФПК, ФПО.
ОПК - 2 - владением методологией исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	Знает	основные тенденции развития в области исследования физических полей корабля, океана и атмосферы и их взаимодействия
	Умеет	систематизировать материалы исследований, строить модели процессов с учетом специфики направления подготовки
	Владеет	способностью к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор приоритетного алгоритма решения задачи
ОПК-3 Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Знает	основные информационно-коммуникационных технологии, используемые для научных исследований.
	Умеет	использовать основные информационно-коммуникационных технологии при проведении научных исследований.
	Владеет	навыками оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями.

ОПК - 4 Готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере кораблестроения и водного транспорта	Знает	основные тенденции развития методов исследования физических полей корабля, океана и атмосферы
	Умеет	осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки
	Владеет	способностью к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи
ОПК- 5 - готовностью работать в составе коллектива и организовывать его работу по проблемам кораблестроения и водного транспорта, с учетом соблюдения авторских прав творческого коллектива, его членов и организации в целом	Знает	юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности
	Умеет	оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями
	Владеет	способностью действовать в нестандартных ситуациях, принимать исполнительские решения и нести ответственность за них
ПК-1 Владение необходимой системой знаний в области в сфере взаимодействия физических полей корабля, океана и атмосферы	Знает	принципы формирования и возбуждения физических полей корабля, формирования и распространения естественных полей океана и атмосферы
	Умеет	использовать современные технологии получения информации информации.
	Владеет	методами анализа основных проблем в сфере научных исследований.
ПК-2 Готовность к разработке новых электронных и электромеханических средств освоения ресурсов Мирового океана	Знает	тенденции развития технических средств исследования Мирового океана.
	Умеет	использовать современные микропроцессорные системы.
	Владеет	методами анализа и синтеза
ПК-3 Способность планировать и организовать многофакторный эксперимент в сфере взаимодействия	Знает	методики экспериментальных исследований.
	Умеет	использовать современные программно аппаратные измерительные средства.
	Владеет	методами обработки результатов эксперимента.

физических полей корабля, океана и атмосферы		
--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные методы связи в морской среде и шельфовой зоне» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: составляют 12 часов и включают в себя 6 часов лекционных занятий (лекция- визуализация), 6 часов практических занятий (групповая консультация).

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Теоретические занятия (8 час., в том числе 6 час. с использованием  
методов активного обучения)**

**МОДУЛЬ 1. Анализ возможности применения электромагнитных полей в разработках технических средств связи в проводящих средах (3 час.)**

**Раздел 1. Разборчивость речевой связи ( 6 час.) (лекция- визуализация - 2 час.)**

**Тема 1. Существенные недостатки систем гидроакустической связи ближнего действия (СГАС БД) в «мелком море» ( 1,5 час.)**

**Тема 2. История развития электромагнитной (ЭМ) связи в морской среде ( 1,5 час.)**

**МОДУЛЬ 2. Сверхдлинные волны (СДВ) (3 час.)**

**Раздел 1. Сверхнизкочастотные системы связи ( 3 час.) (лекция-**

**визуализация - 2 час.)**

**Тема 1. Градиенты напряженности ЭМ полей ( 1 час.)**

**Тема 2. Общие требования к выполнению чертежей ( 1 час.)** (лекция-визуализация)

**Тема 3. Распределение электрических и магнитных составляющих ЭМ поля (лекция-визуализация) ( 1 час.)**

**МОДУЛЬ 3. Количественная оценка эффективности дипольных и электромагнитных антенн в режимах излучения и приема ( 2 час.)**  
(лекция-визуализация - 2 час.)

**Раздел 1. ХН поля электромагнитного диполя в безграничных средах ( 1 час.)**

**Тема 1. Изучение разницы распространения ЭМ колебаний в диэлектрических и проводящих средах ( 1 час.)**

**Раздел 2. Изучение математического описания ЭМ полей ( 1 час.)**

**Тема 1. Расчет компонент ЭМ полей в реальных условиях эксплуатации разрабатываемых систем (лекция-визуализация) ( 0,5 час.)**

**Тема 2. Изучение конструкций систем с ЭМ каналом связи и примеров разработки электронной аппаратуры (лекция-визуализация) ( 0,5 час.)**

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Практические занятия (10 час., в том числе 6 час. с использованием методов активного обучения)**

**Занятие 1. Морские навигационные системы ( 2 час.)** (групповая консультация - 2 час.)

1. Внутренние навигационные системы.
2. Внешние навигационные системы.
3. Физические и математические характеристики навигационных полей.



**Занятие 2. Алгоритмы оценивания параметров движения объекта по физическим полям ( 2 час.) (групповая консультация - 2 час.)**

1. Постановка задачи оценивания
2. Минимаксные критерии непрерывного и дискретного времени
3. Минимаксный фильтр определения параметров движения эллипсоидального типа
4. Структурная схема и навигационное обеспечение системы навигации по геофизическим полям

**Занятие 3. Изучение реальных систем связи, управления и контроля в электропроводящих средах ( 2 час.) (групповая консультация - 2 час.)**

**Занятие 4. Физические и математические модели акустических и электромагнитных полей в электропроводящих средах ( 2час.)**

1. Гидроакустические каналы связи и управления
2. Электромагнитные каналы связи и управления в морской среде
3. Физическая модель использования электромагнитных каналов связи в проводящих средах
4. Оценка эффективности электрических дипольных антенн в режимах излучения и приема

**Занятие 5. Системы связи и управления в проводящих средах ( 2 час.)**

1. Поле электрического диполя в безграничных средах
2. Поле электрического диполя в безграничной проводящей среде
3. Расчет компонент электромагнитного поля для систем связи и управления в морской воде
4. Подводное переговорное устройство для легководолазов
5. Расчет компонент поля электрического диполя в донных твердых породах
6. Экспериментальные исследования подводной и подземной электромагнитной связи

**Лабораторные работы не предусмотрены планом.**

## **I. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Специальные методы связи в морской среде и шельфовой зоне» представлено в приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## II. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА

III. п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Анализ возможности применения электромагнитны х полей в разработках технических средств связи в проводящих средах	УК-1	Знает	УО-1- Собеседование, УО-4- Дискуссия.	Вопросы к зачету №1-7
			Умеет		
			Владеет		
		ОПК-1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-2	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
2	Сверхдлинные волны	УК-1	Знает	УО-1- Собеседование, УО-4- Дискуссия.	Вопросы к зачету №8-14
			Умеет		
			Владеет		
		ОПК-1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-2	Знает		
			Умеет		
			Владеет		

3	Количественная оценка эффективности дипольных и электромагнитных антенн в режимах излучения и приема	УК-1	Знает	УО-1- Собеседование. УО-4- Дискуссия.	Вопросы к зачету №15-19
			Умеет		
			Владеет		
		ОПК-1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-2	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
			Умеет		
			Владеет		
			Владеет		
		ОПК-1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-2	Знает		
			Умеет		
			Владеет		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

### **III. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Основная литература**

1. Акулиничев, Ю. П. Радиотехнические системы передачи информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Акулиничев, А. С. Бернгардт. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 195 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72171.html>

2. Богородский В.В., Гусев А.В., Доронин Ю.П., Кузнецова Л.Н., Шифрин К.С. Физика океанов : Учеб. для вузов / Под ред. Доронин Ю.П. Богородский В. В., Санкт-Петербург, Из-во: Гидрометеиздат, 1978. 294 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:246839&theme=FEFU> - 10экз.

3. Иванов Н. И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: Учебник / Н. И. Иванов. - М.: Логос, 2008. - С.: 422 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=468783>

4. Короченцев В.И., Розенбаум А.Н. Анализ и синтез систем связи, управления движением подводных объектов по аномалиям физических полей. - Владивосток: Дальнаука, 2007. - 188с. Режим доступа: - <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:265418&theme=FEFU> -4экз.

5. Кузнецов В.П. Нелинейная акустика в океанологии: [учебное пособие] // Издательство: М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010, С: 263. Режим доступа: -

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:299009&theme=FEFU> - 3экз.

6. Самойлов, А. Г. С 17 Основы акустики и электроакустики: учеб. пособие / А. Г. Самойлов, С. А. Самойлов; Владим. гос. ун-т. - Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2008. - 56 с. - Режим доступа: <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1140/3/00541.pdf>

### Дополнительная литература

1. Быков В. Г. Нелинейные волновые процессы в геологических средах / отв. ред. В. Н. Николаевский ; Российская академия наук ; Дальневосточное отделение, Институт тектоники и геофизики. - Владивосток: Изд-во: Дальнаука, 2000. - 190 с. Режим доступа: - <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:13159&theme=FEFU> - 3экз.

2. Рублев В.П. Системы многоабонентной связи и управления биообъектами в электропроводящих средах // В.П. Рублев; [Дальневост. гос. техн. ун-т; науч. рук. В.И. Короченцев] Владивосток, 2007. 124с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:391389&theme=FEFU> - 1 экз.

3. Филаретов В. Ф., Лебедев А. В., Юхимец Д. А. Устройства и системы управления подводных роботов / отв. ред. Ю. Н. Кульчин; Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Институт автоматики и процессов управления. - Москва. Из-во: Наука, 2005.- 270 с. Режим доступа: - <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:234733&theme=FEFU> -16 экз.

4. Щуров В.А. Векторная акустика океана / В. А. Щуров ; [отв. ред. В. И. Короченцев] ; Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Тихоокеанский океанологический институт. Владивосток, Издатель: Дальнаука., 2003. 307 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3450&theme=FEFU> - 8экз.

5. Дийкстра, Х. Нелинейная физическая океанография [Электронный ресурс] / Х. Дийкстра ; пер. Ю. Г. Израильский, Ю. В. Колесниченко ; под ред. В. Н. Зырянов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2007.

— 680 с. — 978-5-93972-629-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16575.html>

б. Наугольных К. А., Островский Л. А. Нелинейные волновые процессы в акустике / отв. ред. А. В. Гапонов-Грехов ; Академия наук СССР, Научный совет по проблеме "Акустика", Акустический институт, Институт прикладной физики. - Москва: Изд-во: Наука, 1990 .- 237 с. Режим доступа: - <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667478&theme=FEFU> - 1экз.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. [https://www.bsuir.by/mZ12\\_100229\\_1\\_57709.pdf](https://www.bsuir.by/mZ12_100229_1_57709.pdf) - Передача информации в гидроакустическом канале.
2. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-503141135.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-503141135.pdf) - Распространение электромагнитных и акустических волн в морском льду.

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. Е, Этаж 6, каб.Е627.</p> <p>Учебная мебель на 12 рабочих мест, Место преподавателя (стол, стул), мультимедийный проектор Optima EX542I - 1 шт; аудио усилитель QVC RMX 850 - 1 шт; колонки - 1 шт; ноутбук; ИБП - 1 шт; настенный экран; микрофон - 1 шт.</p> <p>Лабораторный комплекс по моделированию систем специальной связи: Промышленный контроллер NI PXIe-8115 с дополнительными модулями-5 шт.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</li> <li>2. Компас-3D договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук.</li> <li>3. SolidWorks Campus 500 сублицензионные договор №15-04101 от 23.12.2015 Срок действия лицензии бессрочно. Количество лицензий - 500 штук.</li> <li>4. Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</li> <li>5. InDesign CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667- 17 от 08.02.2018.</li> <li>6. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667- 7. от 08.02.2018.</li> <li>8. Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</li> <li>9. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-10. от 24.04.2018.</li> <li>11. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk.</li> <li>12. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.</li> <li>13. Платформа Microsoft Teams</li> </ol>

### IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения дисциплины «Специальные методы связи в морской среде и шельфовой зоне» аспирантами является достижение практических знаний, позволяющих использовать знания и умения в его научной работе.

Практические знания в области физики, включающие исследования специальных методов связи в морской среде и шельфовой зоне, основные методы применения электромагнитных полей в разработках технических средств связи в проводящих средах. Изучение количественной оценки эффективности дипольных и электромагнитных антенн в режимах излучения и



приема, а также проблемы передачи и обработки сигналов, технической реализации и исследования соответствующих систем, устройств и приборов в рамках данной дисциплины предполагает наличие таких умений, которые дают возможность:

- свободно пользоваться законами и методиками распространения и механизмами затухания акустических волн в газах, жидкостях, твердых телах, полимерах и биотканях;

- использовать методики расчета компонент ЭМ полей в реальных условиях эксплуатации разрабатываемых систем;

- применять конструкции систем с ЭМ каналом связи и примеров разработки электронной аппаратуры в научной работе аспиранта;

- вести беседу по направлению подготовки.

Преподаватель контролирует работу аспирантов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и метод решения. Если полученных в аудитории знаний окажется недостаточно, аспирант может самостоятельно повторно прочесть лекцию или соответствующее пособие, просмотреть практикум с разобранными примерами.

На изучение дисциплины отводится 144 часа аудиторных занятий и 126 часов самостоятельной работы.

На лекциях преподаватель объясняет теоретический материал, разбитый на три модуля:

- Анализ возможности применения электромагнитных полей в разработках технических средств связи в проводящих средах;

- Сверхдлинные волны;

- Количественная оценка эффективности дипольных и электромагнитных антенн в режимах излучения и приема.

Изложение материала направлено на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. На практических занятиях преподаватель дает методики расчетной оценки параметров электромагнитных полей в практике конструкторских разработок технических

средств электромагнитной связи и управления подводными приборами в морской среде.

Во второй части занятия аспирантам предлагается работать самостоятельно, выполняя самостоятельное изучение технических средств электромагнитной связи и управления подводными приборами в морской среде.

Преподаватель контролирует работу аспирантов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и метод решения. Если полученных в аудитории знаний окажется недостаточно, аспирант может самостоятельно повторно прочесть лекцию или соответствующее пособие, просмотреть практикум с разобранными примерами.

### **Цели задачи и функции СРС.**

Решение поставленных задач невозможно без повышения роли СРС в освоении учебного материала, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста аспиранта, воспитание творческой активности и инициативы.

СРС - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа аспиранта, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли аспирантов).

*Целью СРС* является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней.

#### *Задачи СРС:*

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений аспирантов;
- углубление и расширение теоретической подготовки;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную

документацию и специальную литературу;

-развитие познавательных способностей и активности аспирантов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

-формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

-развитие исследовательских умений;

-использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговому зачету.

*Функции СРС:*

-*развивающая* (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей аспирантов);

-*информационно-обучающая* (учебная деятельность аспирантов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);

-*ориентирующая и стимулирующая* (процессу обучения придается ускорение и мотивация);

-*воспитательная* (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина);

-*исследовательская* (новый уровень профессионально-творческого мышления).

В основе СРС лежат следующие *принципы*:

-развития творческой деятельности;

-целевого планирования;

-лично-деятельностного подхода.

СРС - важнейшая составная часть учебного процесса, обязательная для каждого аспиранта, объем которой определяется учебным планом. Методологическую основу СРС составляет деятельностный подход, при котором цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, т. е. на реальные ситуации, в которых аспирантам надо проявить знание конкретной дисциплины.

## Уровни, формы и виды СРС.

Для индивидуализации образовательного процесса СРС можно разделить на базовую и дополнительную.

*Базовая СРС* обеспечивает подготовку аспиранта к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности аспиранта на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля. Базовая СРС может включать следующие **формы** работ:

- изучение лекционного материала, предусматривающие проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, выдаваемых на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение; -подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе или коллоквиуму; -подготовка к зачету, аттестациям;
- написание реферата по заданной проблеме.

*Дополнительная СРС* направлена на углубление и закрепление знаний аспиранта, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. К ней относятся:

- подготовка к зачету;
- выполнение расчетно-графической работы;
- выполнение курсовой работы или проекта.

Важным видом работы при изучении курса являются практические занятия. Цель практических занятий состоит в том, чтобы познакомить аспирантов с

основными методами и приемами решения задач, а также закрепить применение данных методов. Контроль усвоения материала практических занятий осуществляется на контрольной работе. Задания контрольной работы сформированы так, что 50% предлагаемых задач взяты (посредством случайной выборки) из задач, разбираемых на аудиторных практических занятиях.

Аспирант может использовать разработанные пособия для подготовки к контрольной работе. Рейтинговый результат выполнения контрольных работ входит в суммарный рейтинговый балл аспиранта по дисциплине.

**Цель практических занятий по дисциплине:**

- 1.закрепить теоретический материал курса; 2.приобрести навыки решения конкретных задач;
- 3.овладеть основными методами решения.

Цель каждого отдельно взятого практического занятия - усвоение аспирантом основных вопросов рабочей программы курса дисциплины, применение общих методов расчета к решению задач.

Выполнение практических работ способствует повышению степени формирования следующие универсальные / общепрофессиональные / профессиональные компетенции:

Общепрофессиональные	
ОПК-1	Владение необходимой системой знаний в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта
ОПК-2	Владение методологией исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта
ОПК-3	Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-4	Готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере кораблестроения и водного транспорта

ОПК-5	Готовность работать в составе коллектива и организовывать его работу по проблемам кораблестроения и водного транспорта, с учетом соблюдения авторских прав творческого коллектива, его членов и организации в целом
Профессиональные	
ПК-1	Готовность анализировать взаимодействие физических полей корабля, океана, атмосферы с человеком-оператором
ПК-2	Готовность к разработке новых электронных и электромеханических средств для освоения ресурсов Мирового океана
ПК-3	Способность планировать и организовать многофакторный эксперимент в сфере взаимодействия физических полей корабля, океана и атмосферы

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины приведены в приложении «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся».

Для освоения дисциплины следует изучить источники из списка основной и дополнительной литературы, электронных образовательных ресурсов, охватывающих данную тему, рассматривать практические примеры по темам, знакомиться с понятиями и определениями, находить ответы на вопросы для самоконтроля.

Рекомендации по подготовке к зачету.

При подготовке к зачету аспиранту следует повторить лекционный материал, изучить источники из списка литературы, подготовиться к ответу на все вопросы, включенные в «Перечень вопросов к зачету». Во время подготовки к зачету аспирант должен систематизировать знания, полученные им при изучении основных тем дисциплины в течение семестра. Это позволяет объединить отдельные темы в единую систему дисциплины.

Следует выделить последний день (либо часть его) перед зачетом для дополнительного повторения всего объема вопросов в целом. Это позволяет аспиранту самостоятельно перепроверить усвоение материала.

Все занятия или их часть может быть переведена в дистанционный формат в Microsoft Teams. Об этом будет сообщено до начала занятий в дистанционном формате.

## **V. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы аспирантам 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:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования и лицензионного программного обеспечения.
<p>Корп. Е, Этаж 6, каб. <b>Е627</b>. Лаборатория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>мультимедийный проектор Optima EX542I - 1 шт; аудио усилитель QVC RMX 850 - 1 шт; колонки - 1 шт; ноутбук; ИБП - 1 шт; настенный экран; микрофон - 1 шт. ПО: 1. Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. 2. Компас-3D договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук. 3. SolidWorks Campus 500 сублицензионные договор №15-04101 от 23.12.2015 Срок действия лицензии бессрочно. Количество лицензий - 500 штук. 4. Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 5. InDesign CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 6. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-7 от 08.02.2018. 7. от 08.02.2018. 8. Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 9. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-10. от 24.04.2018. 11. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. 12. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012. 13. Платформа Microsoft Teams 14.</p>
<p>Лабораторный комплекс по моделированию систем специальной связи: Промышленный контроллер NI PXIe-8115 с дополнительными модулями: ауд. Е627</p>	<p>Лабораторный комплекс по моделированию систем специальной связи: Промышленный контроллер NI PXIe-8115 с дополнительными модулями-5 шт. ПО: 1. Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа</p>



	<p>Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</p> <p>2. Компас-3D договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук.</p> <p>3. SolidWorks Campus 500 сублицензионные договор №15-04101 от 23.12.2015 Срок действия лицензии бессрочно. Количество лицензий - 500 штук.</p> <p>4. Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</p> <p>5. InDesign CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal №ЭА-667- 17 от 08.02.2018.</p> <p>6. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</p> <p>7. Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</p> <p>8. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.</p> <p>9. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk.</p> <p>10. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.</p>
--	--

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.



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

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИХ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Специальные методы связи в морской среде и  
шельфовой зоне»**

**26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта,  
профиль «Физические поля корабля, океана, атмосферы и их  
взаимодействие»**

**Образовательная программа «Физические поля корабля, океана,  
атмосферы и их взаимодействие»  
Форма подготовки (очная)**

**Владивосток  
2021**

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п, тема работы	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
Анализ возможности применения электромагнитных полей в разработках технических средств связи в проводящих средах	1-6 недели семестра	Конспектирование	12	Конспект
Анализ возможности применения электромагнитных полей в разработках технических средств связи в проводящих средах	7 неделя	ИДЗ	13	Самостоятельная работа
Сверхдлинные волны	8-10 недели семестра	Конспектирование	12	Конспект
Сверхдлинные волны	10-13 неделя	ИДЗ	13	Самостоятельная работа
Количественная оценка эффективности дипольных и электромагнитных антенн в режимах излучения и приема	14-16 недели семестра	Конспектирование, решение задач	12	Конспект
Количественная оценка эффективности дипольных и электромагнитных антенн в режимах излучения и приема	17 неделя семестра	ИДЗ	13	Самостоятельная работа
Подготовка к выполнению практической работы 1	По графику выполнения работ	Изучение теории	12	Сдача практической работы
Подготовка к выполнению практической работы 2	По графику выполнения работ	Изучение теории	13	Сдача практической работы
Подготовка к выполнению практической работы 3	По графику выполнения работ	Изучение теории	12	Сдача практической работы

Подготовка аттестационному мероприятию	к	Последняя неделя семестра	Повторение теории, решение задач	14	Зачет
--	---	---------------------------	----------------------------------	----	-------

### **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

1. Самостоятельный поиск источников информации по изучаемым темам, осуществление самоконтроля.
2. Анализ научной литературы, информации по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должен быть подготовлен доклад к практическому занятию.

### **Методические указания к самостоятельной работе**

Методические указания к выполнению предусмотренных планом-графиком видов самостоятельной работы по дисциплине «Специальные методы связи в морской среде и шельфовой зоне» с указанием цели (задач), характеристики заданий, требований к содержанию и оформлению, рекомендаций по их выполнению.



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

---

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИХ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Специальные методы связи в морской среде и  
шельфовой зоне»**

**26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта,  
профиль «Физические поля корабля, океана, атмосферы и их  
взаимодействие»**

**Образовательная программа «Физические поля корабля, океана,  
атмосферы и их взаимодействие»**

**Форма подготовки (очная)**

**Владивосток  
2021**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p style="text-align: center;"><b>ОПК-1</b></p> <p>Владение необходимой системой знаний в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта</p>	Знает	закономерности и особенности возникновения и формирования физических полей корабля (ФПК), естественных физических полей океана (ФПО), атмосферы (ФПА); методы измерения и анализа характеристик полей
	Умеет	осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки
	Владеет	методиками анализа и контроля характеристик ФПК, ФПО.
<p style="text-align: center;"><b>ОПК - 2 -</b></p> <p>владением методологией исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта</p>	Знает	основные тенденции развития в области исследования физических полей корабля, океана и атмосферы и их взаимодействия
	Умеет	систематизировать материалы исследований, строить модели процессов с учетом специфики направления подготовки
	Владеет	способностью к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор приоритетного алгоритма решения задачи
<p><b>ОПК-3</b> Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>	Знает	основные информационно-коммуникационных технологии, используемые для научных исследований.
	Умеет	использовать основные информационно-коммуникационных технологии при проведении научных исследований.
	Владеет	навыками оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями.
<p><b>ОПК - 4</b></p> <p>Готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере кораблестроения и</p>	Знает	основные тенденции развития методов исследования физических полей корабля, океана и атмосферы
	Умеет	осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки
	Владеет	способностью к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения

водного транспорта		задачи
ОПК - 5 - готовностью работать в составе коллектива и организовывать его работу по проблемам кораблестроения и водного транспорта, с учетом соблюдения авторских прав творческого коллектива, его членов и организации в целом	Знает	юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности
	Умеет	оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями
	Владеет	способностью действовать в нестандартных ситуациях, принимать исполнительские решения и нести ответственность за них
ПК-1 Владение необходимой системой знаний в области в сфере взаимодействия физических полей корабля, океана и атмосферы	Знает	принципы формирования и возбуждения физических полей корабля, формирования и распространения естественных полей океана и атмосферы
	Умеет	использовать современные технологии получения информации.
	Владеет	методами анализа основных проблем в сфере научных исследований.
ПК-2 Готовность к разработке новых электронных и электромеханических средств освоения ресурсов Мирового океана	Знает	тенденции развития технических средств исследования Мирового океана.
	Умеет	использовать современные микропроцессорные системы.
	Владеет	методами анализа и синтеза
ПК-3 Способность планировать и организовать многофакторный эксперимент в сфере взаимодействия физических полей корабля, океана и атмосферы	Знает	методики экспериментальных исследований.
	Умеет	использовать современные программно аппаратные измерительные средства.
	Владеет	методами обработки результатов эксперимента.

### **Шкала оценивания уровня сформированности компетенций**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Анализ возможности применения электромагнитных полей в разработках технических средств связи в проводящих средах	УК-1	Знает	УО-1- Собеседование, УО-4- Дискуссия.	Вопросы к зачету №1-7
			Умеет		
			Владеет		
		ОПК-1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-2	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
2	Сверхдлинные волны	УК-1	Знает	УО-1- Собеседование, УО-4- Дискуссия.	Вопросы к зачету №8-14
			Умеет		
			Владеет		
		ОПК-1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-2	Знает		
			Умеет		
			Владеет		



3	Количественная оценка эффективности дипольных и электромагнитных антенн в режимах излучения и приема	УК-1	Знает	УО-1- Собеседование. УО-4- Дискуссия.	Вопросы к зачету №15-19
			Умеет		
			Владеет		
		ОПК-1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-2	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
			Умеет		
			Владеет		
			Владеет		
		ОПК-1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-1	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
ПК-2	Знает				
	Умеет				
	Владеет				

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели
--------------------------------	--------------------------------	----------	------------

ОПК-1 Владение необходимой системой знаний в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	знает (пороговый уровень)	закономерности и особенности возникновения и формирования физических полей корабля (ФПК), естественных физических полей океана (ФПО), атмосферы (ФПА); методы измерения и анализа характеристик полей	сформированные представления об основных нормативных документах в области, связанной с темой научного исследования	сформированные представления об основных нормативных документах в области профессиональной деятельности
	умеет (продвинутый)	осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки	сформированные представления об основных методиках и технических средствах измерения характеристик полей, связанных с темой научного исследования	сформированные представления о методах, методиках и технических средствах измерения, анализа и контроля характеристик объекта научного исследования
	владеет (высокий)	методиками анализа и контроля характеристик ФПК, ФПО.	умеет производить отбор и использование материалов связанных с темой научного исследования	систематизировано, но с отдельными пробелами умеет производить отбор и использование материалов с учетом специфики профессиональной деятельности

ОПК - 2 владением методологией исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	знает (пороговый уровень)	основные тенденции развития в области исследования физических полей корабля, океана и атмосферы и их взаимодействия	Знание основных методов исследования.	Способен использовать полученные знания при разработке отчетов.
	умеет (продвинутый)	систематизировать материалы исследований, строить модели процессов с учетом специфики направления подготовки	Умение анализировать полученную информацию с использованием современных методов исследования.	Способен использовать основные достижения информационно-коммуникационных технологий.
	владеет (высокий)	способностью к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор приоритетного алгоритма решения задачи	Владение анализом и оценкой современных научных достижений	Способен использовать методы анализа и оценки современных научных достижений при решении исследовательских и практических задач
ОПК - 4 Готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере кораблестроения и водного транспорта	знает (пороговый уровень)	основные тенденции развития методов исследования физических полей корабля, океана и атмосферы	В целом успешное, но не систематизированное владение методами и методиками, непосредственно связанными с объектом научного исследования	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение методами, методиками, техническими средствами измерения, анализа и контроля характеристик физических полей
	умеет (продвинутый)	осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки	сформированные представления об основных нормативных документах в области, связанной с темой научного исследования	сформированные представления об основных нормативных документах в области профессиональной деятельности
	владеет	способностью к	сформированные	сформированные

	(высокий)	построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	представления основных методиках и технических средствах измерения характеристик полей, связанных с темой научного исследования	представления о методах, методиках и технических средствах измерения, анализа и контроля характеристик объекта научного исследования
ОПК - 5 готовность ю работать в составе коллектива и организовыв ать его работу по проблемам кораблестрое ния и водного транспорта, с учетом соблюдения авторских прав творческого коллектива, его членов и организации в целом	знает (порогов ый уровень)	юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности	Знание основных методов исследования организации процесса профессиональной деятельности	Способен использовать полученные знания при организации работы
	умеет (продвин утый)	оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями	Умение анализировать полученную информацию с использованием современных методов исследования.	Способен работать в составе коллектива
	владеет (высокий)	способностью действовать в нестандартных ситуациях, принимать исполнительские решения и нести ответственность за них	Владение способностями по решению проблем в научно-исследовательской	Способен использовать методы анализа и оценки решения проблем в исследовательских и практических задач
ПК-1 Готовность анализироват ь взаимодейств ие физических полей корабля, океана, атмосферы с человеком- оператором	знает (порогов ый уровень)	принципы формирования и возбуждения физических полей корабля, формирования и распространения естественных полей океана и атмосферы..	Общие, но не структурированные знания методик современных экспериментальных исследований физических полей различной природы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методик современных экспериментальных исследований физических полей различной природы
	умеет (продвин утый)	использовать современные технологии	В целом успешно, но не систематически и	В целом успешно, но с отдельными пробелами

		получения информации.	с отдельными пробелами осуществляемое умение использования специализированных аппаратных средств при решении технических задач, связанных с темой научного исследования	осуществляемое умение использования специализированных аппаратных средств при решении технических задач проведения эксперимента
	владеет (высокий)	методами анализа основных проблем в сфере научных исследований.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками обработки экспериментальных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами статистической обработки данных с требуемой надежностью и точностью
ПК-2 Готовность к разработке новых электронных и электромеханических средств для освоения ресурсов Мирового океана	знает (пороговый уровень)	тенденции развития технических средств исследования Мирового океана.	Общие, но не структурированные знания методик современных экспериментальных исследований физических полей различной природы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методик современных экспериментальных исследований физических полей различной природы
	умеет (продвинутой)	использовать современные микропроцессорные системы.	В целом успешно, но не систематически и с отдельными пробелами осуществляемое умение использования специализированных аппаратных средств при решении технических задач, связанных с темой научного исследования	В целом успешно, но с отдельными пробелами осуществляемое умение использования специализированных аппаратных средств при решении технических задач проведения эксперимента
	владеет (высокий)	методами анализа и синтеза.	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение

	ий)		владение навыками обработки экспериментальных данных	методами статистической обработки данных с требуемой надежностью и точностью
ПК-3 Способность планировать и организовать многофакторный эксперимент в сфере взаимодействия физических полей корабля, океана и атмосферы	знает (пороговый уровень)	методики экспериментальных исследований.	Общие, но не структурированные знания методик современных экспериментальных исследований физических полей различной природы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методик современных экспериментальных исследований физических полей различной природы
	умеет (продвинутый)	использовать современные программно-аппаратные измерительные средства.	В целом успешно, но не систематически и с отдельными пробелами осуществляемое умение использования специализированных аппаратных средств при решении технических задач, связанных с темой научного исследования	В целом успешно, но с отдельными пробелами осуществляемое умение использования специализированных аппаратных средств при решении технических задач проведения эксперимента
	владеет (высокий)	методами обработки результатов эксперимента.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками обработки экспериментальных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами статистической обработки данных с требуемой надежностью и точностью

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

### Вопросы к зачету

1. Существенные недостатки систем гидроакустической связи ближнего действия в «мелком море»
2. Градиенты напряженности ЭМ полей
3. Распределение электрических и магнитных составляющих ЭМ поля
4. Разницы распространения ЭМ колебаний в диэлектрических и проводящих средах
5. Расчет компонент ЭМ полей в реальных условиях эксплуатации разрабатываемых систем
6. Изучение конструкций систем с ЭМ каналом связи
7. Анализ каналов связи и в проводящих средах
8. Системы гидроакустической связи ближнего действия
9. Электромагнитные каналы связи в морской среде
10. Физическая специфика использования электромагнитных каналов связи в электропроводящих средах
11. Фоновые электромагнитные поля в морской среде
12. Оценка эффективности электрических дипольных антенн в режимах излучения и приема
13. Примеры разработок систем связи в проводящих средах

14. Поле электрического диполя в безграничных средах
15. Поле электрического диполя в безграничной проводящей среде
16. Расчет компонент электромагнитного поля для систем связи в морской среде
17. Подводное переговорное устройство для легководолазов
18. Экспериментальные исследования подводной электромагнитной связи
19. Опытная эксплуатация подводного радиотелефонного устройства для легководолазов

### **Оценочные средства для текущего контроля**

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

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

1. учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
2. степень усвоения теоретических знаний;
3. уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
4. результаты самостоятельной работы.



Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
	«зачтено» / «отлично»	Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, 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.
	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, 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.
	«зачтено» / «удовлетворительно»	Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, 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.
	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.