



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП, доцент кафедры
теоретической и ядерной физики
(название кафедры)

(подпись)

Ширмовский С.Э.
(Ф.И.О. рук. ОП)

«08» сентября 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
теоретической и ядерной физики
(название кафедры)

(подпись)

Ширмовский С.Э.
(Ф.И.О. зав. каф.)

«08» сентября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Динамика волновых движений океана

Направление подготовки 03.04.02 - физика

магистерская программа «Теоретическая физика»

Форма подготовки очная

курс 1, семестр 1

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 9 /лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 9 час.

самостоятельная работа 108 час.

в том числе на подготовку к экзамену 54 час.

контрольные работы (количество) нет

курсовая работа / курсовой проект нет

зачет нет

экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 №235.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической и ядерной физики, протокол № 19 от «08» сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой к. ф.-м. н., доцент Ширмовский С.Э.

Составитель (ли): д. ф.-м. н., профессор Белоконь В.И.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 03.04.02 Physics.

Master's Program "Theoretical Physics".

Course title: Ocean wave motion dynamics.

Variable part of Block B1, _4_ credits

Instructor: associate professor Belokon' V. I.

At the beginning of the course a student should be able to:

- 1) GPC-3 – the ability to use basic theoretical knowledge of fundamental sections of general and theoretical physics for solving research problems.

Learning outcomes:

- 1) GPC-5 - the ability to master professionally-profiled knowledge in the field of computer technology to solve problems of professional activity, including those that are outside the scope of training;
- 2) SPC-3 - ability to use freely the branches of physics necessary to solve scientific and innovative problems, and to apply the results of scientific research in innovation;
- 3) SPC-4 – the ability to participate in the development of new methods and methodological approaches in scientific and innovative research and engineering and technological activities;
- 4) SPC-5 - the ability to apply the branches of physics necessary for solving scientific and innovative problems and scientific research for the development of promising projects, taking into account the characteristics of the Asia-Pacific region and the development of advanced development territory.

Course description: The main objective of the course is to study one of the most important aspects of the dynamics of the ocean: its wave movements, which significantly affect the movement of sea transport, the destruction of the coast and coastal facilities. Tidal and inertial oscillations make a significant contribution to the variability of currents, catastrophic tsunami waves have tremendous destructive power, are accompanied by human losses and enormous material damage. The study of these phenomena may be important for students wishing to participate in research and innovation activities related to the development of world ocean resources.

Main course literature:

1. Dubnishchev Yu.N. Oscillations and waves [Electronic resource]: a tutorial / Dubnishchev Yu.N.— Electron. text data.— Novosibirsk: Siberian University

Publishing House, 2017.— 328 c.— Access Mode:
<http://www.iprbookshop.ru/65275.html>.— EBS “IPRbooks”.

2. Gurbatov, S.N. Waves and structures in nonlinear media without dispersion. Applications to nonlinear acoustics [Electronic resource]: monograph / S.N. Gurbatov, O.V. Rudenko, A.I. Sichev. - Electron. Dan. - Moscow: Fizmatlit, 2011. - 496 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/2171>. - Title from the screen ..

3. Ivanov V.A. Basics of Oceanology. Textbook, St. Petersburg, Lan, 2008, 573 p. POK NB FEFU: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:282069&theme=FEFU>

4. Bagdoyev, V.I. Erofeev, A.V. Shekoyan Linear and nonlinear waves in dispersive continuous media / Moscow: Fizmatlit, 2009. 318 p.

Form of final knowledge control: exam.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Динамика волновых движений океана»

Рабочая программа учебной дисциплины «Динамика волновых движений океана» разработана для студентов 1 курса магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 «Физика», профиль «Теоретическая физика» в соответствии требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Динамика волновых движений океана» относится к разделу Б1.В.ДВ дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.) и самостоятельная работа (108 часов). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения обучающегося, приобретенные в результате освоения курсов: «Математический анализ», «Теоретическая механика», «Методы математической физики», «Механика сплошных сред», «Термодинамика и статистическая физика».

Цель:

Основная цель курса состоит в изучении одного из важнейших аспектов динамики океана: его волновых движений, существенно влияющих на движение морского транспорта, разрушение берегов и береговых сооружений. Приливные и инерционные колебания вносят заметный вклад в изменчивость течений, катастрофические волны цунами обладают огромной разрушительной силой, сопровождаются человеческими жертвами и огромным материальным ущербом. Изучение этих явлений может оказаться важным для студентов, желающих участвовать в научной и инновационной деятельности, связанной с освоением ресурсов мирового океана.

Задачи:

- Сформулировать систему уравнений термогидродинамики океана, рассмотреть возможности упрощения системы, позволяющие аналитически исследовать волны различной природы.
- Рассмотреть акустические, гравитационные поверхностные и внутренние волны в линейном приближении.
- Исследовать инерционные волны и волны Россби.
- Наметить подходы к решению нелинейных задач. Рассмотреть простейшие нелинейные уравнения и их решения. Определить основные свойства волн, вызванные нелинейностью, исследовать совместное влияние нелинейности и дисперсии.

Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать предварительными компетенциями:

ОПК-3 - способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки	Знает	Возможности компьютерных технологий как для решения задач динамики океана, так и за пределами профиля подготовки
	Умеет	Применять методы компьютерного моделирования для решения задач теоретической физики.
	Владеет	методами физического моделирования процессов, происходящих в реальных системах.
ПК-3 способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	Знает	Математический аппарат и методы теоретической физики, в том числе и методы решения нелинейных уравнений теории волн.
	Умеет	Использовать этот аппарат для решения научных и инновационных задач
	Владеет	Разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности
ПК-4 Способность	Знает	Возможности разработки новых методов в научно-инновационных исследованиях

принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности	Умеет	Анализировать и модернизировать типовые модели реальных физических процессов;
	Владеет	Навыками разработки новых методов в научно-инновационных исследованиях
ПК-5 способность применять разделы физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач и научных исследований для развития перспективных проектов с учетом особенностей Азиатско-Тихоокеанского региона и развития территории опережающего развития (ТОР)	Знает	Разделы физики, необходимые для решения региональных задач;
	Умеет	Использовать полученные знания для решения научно-инновационных задач с учетом особенностей региона;
	Владеет	Точными и приближенными методами математической и теоретической физики и, в частности, теорией волновых движений океана, необходимыми для решения научно-инновационных задач и научных исследований для развития перспективных проектов с учетом особенностей Азиатско-Тихоокеанского региона и развития территории опережающего развития.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Динамика волновых движений океана» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *дискуссии, совместное обсуждение решений задач.*

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема 1.

Уравнения движения морской воды с учетом сферичности Земли. Приближения омега-плоскости и бета-плоскости. Краевые условия на поверхности и на дне. Адиабатическое приближение. (2 часа).

Тема 2.

Звуковые и поверхностные волны в океане постоянной глубины. Дисперсионные соотношения. Приближение несжимаемой жидкости. Возбуждение волн внешними воздействиями. Волны цунами. (2 часа).

Тема 3.

Внутренние волны в приближении Буссинеска. Основные механизмы генерации внутренних волн. Частота Вайсяля-Брента. Дисперсионные соотношения и спектр частот (2 часа).

Тема 4.

Инерционно-гравитационные (гироскопические) волны. Механизмы возникновения и дисперсионные соотношения. (2 часа).

Тема 5.

Волны Россби. Баротропные и бароклинные волны Россби. Генерация волн. Дисперсионные соотношения. (2 часа)

Тема 6

Приближенные методы в теории распространения волн. Метод геометрической оптики. Метод стационарной фазы. Вариационный метод.(2 часа)

Тема 7.

Нелинейные гиперболические волны. Уравнение Бюргерса. Волны на мелкой воде. Инварианты Римана. Распространение в невозмущенную область.(2 часа).

Тема 8.

Конкуренция нелинейности и дисперсии. Уравнение Кортевега-де Вриза. Стационарное решение. Солитоны и кноидальные волны. Волны Стокса. Взаимодействие волн. (2 часа)

Тема 9.

Волны цунами. Механизмы возникновения и методы обнаружения в открытом океане. Возбуждение поверхностных волн в океане гравитационной модой колебаний дна. Проблема цунами в нашем регионе. (2 часа)

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Занятие 1. (интерактивные методы - *дискуссии, совместное обсуждение решений задач*)

Основные элементы волнового движения. Групповая скорость. Суперпозиция волн. Ряд Фурье. Интеграл Фурье. Решение задач. (2 часа)

Занятие 2. (интерактивные методы - *дискуссии, совместное обсуждение решений задач*)

Вынужденные волны. Передаточная функция океана. Энергия волн. Решение задач (2 часа).

Занятие 3.

Резонансная генерация внутренних волн. Анемобарические и приливные внутренние волны. (2 часа).

Занятие 4. (интерактивные методы - *дискуссии, совместное обсуждение решений задач*)

Внутренние волны при двухслойной стратификации. (1 час).

Занятие 5.

Волны цунами. Механизмы возникновения и методы обнаружения в открытом океане. (3 часа)

Занятие 6. (интерактивные методы - *дискуссии, совместное обсуждение решений задач*)

Рябь и капиллярная зыбь. Генерация волн ветром. Разрушение волн. Трансформация волн на мелководье. (2 часа).

Занятие 7.

Нелинейная дисперсия и вариационные методы..(2 часа)

Занятие 8. (интерактивные методы - *дискуссии, совместное обсуждение решений задач*)

Возбуждение поверхностных волн в океане гравитационной модой колебаний дна. Проблема цунами в нашем регионе. (2 часа).

Занятие 9.

Волноводное распространение волн. Захваченные волны. Распространение захваченных длиннопериодических волн (цунами) вдоль побережья. Акустические волноводы в океане. Акустическая томография. (2 часа)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Динамика волновых движений океана» 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.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

	Контролируемые	Коды и этапы	Оценочные средства
--	-----------------------	---------------------	---------------------------

п/п	разделы / темы дисциплины	формирования компетенций		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1-3. Общие уравнения динамики океана и различные приближенные модели.	ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к экзамену (1-2)
			Умеет	Реферат - ПР-4	
			Владеет		
2	Тема 4-6. Классификация волновых движений океана в линейном приближении.	ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к экзамену (3-10)
			Умеет	Контрольная работа (ПР-2)	
			Владеет		
3	Тема 7-9. Нелинейные задачи. Солитоны и кноидальные волны. Волны цунами.	ОПК-5 ПК-3 ПК-4, ПК-5	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к экзамену (11-16)
			Умеет	Контрольная работа (ПР-2)	
			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.

V СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Дубнищев Ю.Н. Колебания и волны [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дубнищев Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.— 328 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65275.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Гурбатов, С.Н. Волны и структуры в нелинейных средах без дисперсии. Приложения к нелинейной акустике [Электронный ресурс] : монография / С.Н. Гурбатов, О.В. Руденко, А.И. Саичев. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2171>. — Загл. с экрана..

3. Иванов В.А. Основы океанологии. Учебное пособие, С-Пб, Лань, 2008, 573 с.

ПОК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:282069&theme=FEFU>

4. Багдоев, В. И. Ерофеев, А. В. Шекоян Линейные и нелинейные волны в диспергирующих сплошных средах /Москва : Физматлит , 2009. 318 с.

Дополнительная литература

1. Белоконь В.И., Резник Б.Л. Введение в теорию волн. - Владивосток, изд-во ДВГУ, 77 с. 1983г.

ПОК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:47387&theme=FEFU>

2. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика. Т.6 Гидродинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2001. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2232>. — Загл. с экрана.

3. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика. Т.7 Теория упругости [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2007. — 264 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2233>. — Загл. с экрана..

4. Исакович М.А. Общая акустика. - М.: Наука, 1973, 496 с.

ПОК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:412040&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.egu.eu> - *European Geosciences Union*

<http://www.agu.org> - *American Geophysical Union*

<http://www.iugg.org> - *International Union of Geodesy and Geophysics*

<http://www.ifz.ru> - *Институт физики Земли им. О.Ю.Шмидта (Москва)*

<http://www.ocean.ru> - *Институт Океанологии им. П.П.Ширшова (Москва)*

<http://www.poi.dvo.ru> - *Тихоокеанский океанологический институт
Дальневосточного отделения РАН (Владивосток)*

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективное изучение курса предполагает регулярное посещение занятий и систематическое повторение материала, излагаемого преподавателем на лекции.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Важной является самостоятельная работа по курсу. В ходе этой работы необходимо тщательно изучить теоретический материал и систематизировать основные формулы, которые могут быть использованы при решении практических задач.

Работа с указанной литературой должна осуществляться, прежде всего, в рамках лекционного курса. Подготовка к практическим занятиям должна проходить регулярно в течении семестра отведённого для занятий.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Excel, PowerPoint, Word и т. д), Open Office; следующие информационно справочные системы: ЭБС ДВФУ, библиотеки, ресурсы и порталы по естествознанию.

Также, при проведении практических занятий используются следующие оборудованные учебные кабинеты:

1. Мультимедийная аудитория: Корпус L, ауд. 534
Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
2. Мультимедийная аудитория: Корпус D, ауд. 537
Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема

видеоисточников документ-камера CP355AF AVervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Динамика волновых движений океана»

Направление подготовки 03.04.02 -Физика

Магистерская программа «Теоретическая физика»

Форма подготовки очная

Владивосток

2018

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-2 неделя	Подготовка к выполнению практических занятий	6 часов	УО-1
2	3-4 неделя	Подготовка к выполнению практических занятий	6 часов	УО-1
3	5-6 неделя	Подготовка к контрольной работе	6 часов	УО-1 ПР-2
4	7-8 неделя	Подготовка к выполнению практических занятий	6 часов	УО-1
5	9-10 неделя	Подготовка к выполнению практических занятий	6 часов	УО-1
6	11-12 неделя	Подготовка к контрольной работе	6 часов	УО-1 ПР-4
7	13-14 неделя	Подготовка к выполнению практических занятий	6 часов	УО-1
8	15-16 неделя	Подготовка к выполнению практических занятий	6 часов	УО-1
9	17-18 неделя	Подготовка к контрольной работе	6 часов	ПР-2
10	1-18	Подготовка к экзамену.	54 часа	Экзамен

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа по дисциплине «Динамика волновых движений океана» заключается в подготовке к практическим занятиям в соответствии с их программой. По каждому пункту самостоятельной работы должен быть представлен краткий конспект, в котором кратко изложено содержание вопросов, вынесенных на практическое занятие, и приведены основные

соотношения, необходимые для решения задач. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы. Для получения зачета необходимо предоставление всех конспектов.

Планирование времени, необходимого на изучение дисциплин, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала. Для удобства планирования времени после каждого пункта указано время, необходимое на выполнение задания.

Самостоятельная работа на лекции

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Работа с литературными источниками

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому

раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой.

Методические указания при подготовке к контрольной работе

При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы.

При подготовке к контрольной работе необходимо прочитать соответствующие страницы основного учебника. Желательно также чтение дополнительной литературы. При написании контрольной работы ответ следует иллюстрировать схемами.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Требования к конспекту для практических занятий:

1. Должен быть в отдельной тетради, подписанный.
2. Обязательно писать план занятия с указанием темы, вопросов, списка литературы и источников.
3. Отражать проблематику всех поставленных вопросов (анализ источника, литературы).
4. Иметь по ним аргументированные выводы. Слово «аргументированные» является ключевым. Главное - доказуемость выводов.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает:

- соотнесение содержания контроля с целями обучения;
- объективность контроля;
- дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы:

- Работа на семинарских занятиях.



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Динамика волновых движений океана»
Направление подготовки 03.04.02 Физика
магистерская программа «Теоретическая физика»
Форма подготовки очная

Владивосток
2018

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки	Знает	Возможности компьютерных технологий как для решения задач динамики океана, так и за пределами профиля подготовки
	Умеет	Применять методы компьютерного моделирования для решения задач теоретической физики.
	Владеет	методами физического моделирования процессов, происходящих в реальных системах.
ПК-3 способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	Знает	Математический аппарат и методы теоретической физики, в том числе и методы решения нелинейных уравнений теории волн.
	Умеет	Использовать этот аппарат для решения научных и инновационных задач
	Владеет	Разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности
ПК-4 Способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности	Знает	Возможности разработки новых методов в научно-инновационных исследованиях
	Умеет	Анализировать и модернизировать типовые модели реальных физических процессов;
	Владеет	Навыками разработки новых методов в научно-инновационных исследованиях
ПК-5	Знает	Разделы физики, необходимые для решения

<p>способность применять разделы физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач и научных исследований для развития перспективных проектов с учетом особенностей Азиатско-Тихоокеанского региона и развития территории опережающего развития (ТОР)</p>		региональных задач;
	Умеет	Использовать полученные знания для решения научно-инновационных задач с учетом особенностей региона;
	Владеет	Точными и приближенными методами математической и теоретической физики и, в частности, теорией волновых движений океана, необходимыми для решения научно-инновационных задач и научных исследований для развития перспективных проектов с учетом особенностей Азиатско-Тихоокеанского региона и развития территории опережающего развития.

п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1-3. Общие уравнения динамики океана и различные приближенные модели.	ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к экзамену (1-2)
			Умеет	Реферат - ПР-4	
			Владеет		
2	Тема 4-6. Классификация волновых движений океана в линейном приближении.	ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к экзамену (3-10)
			Умеет	Контрольная работа (ПР-2)	
			Владеет		
3	Тема 7-9. Нелинейные задачи. Солитоны и кноидальные волны. Волны цунами.	ОПК-5 ПК-3 ПК-4, ПК-5	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к экзамену (11-16)
			Умеет	Контрольная работа (ПР-2)	
			Владеет		

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-5 способность использовать свободное владение профессиональными профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля)	знает (пороговый уровень)	основные принципы использования компьютерных технологий	Знание методов численного решения уравнений математической физики	Способность решать уравнения математической физики
	умеет (продвинутый)	применять методы компьютерного моделирования к решению уравнений	Умение применять численные методы для решения задач теоретической физики	Способность определять конкретный аналитический или численный метод для решения поставленных задач.
	владеет (высокий)	методами самостоятельной работы по компьютерному моделированию физических явлений	Умение находить новые подходы к компьютерному моделированию физических явлений	Способность использовать новые подходы к компьютерному моделированию физических явлений
ПК-3 способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	знает (пороговый уровень)	Основные уравнения математической и теоретической физики и динамики океана	Знание методов решения уравнений, включая методы компьютерного моделирования	Способность решать основные уравнения теоретической физики и динамики океана
	умеет (продвинутый)	применять теорию к решению конкретных задач; проводить численные расчеты	Умение применять аналитические и численные методы для решения задач	Способность определять конкретный метод для решения поставленных задач
	владеет (высокий)	навыками самостоятельной работы по решению новых задач	Умение самостоятельно формулировать новые подходы к решению новых уравнений, связанных с инновационной деятельностью.	Способность самостоятельно формулировать и решать новые задачи, связанные с развитием региона.
ПК-4 принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности	знает (пороговый уровень)	Основные приемы разработки новых методов и подходов	Знание основных методов в научно-инновационных исследованиях	Способность сформулировать приемы разработки основных методов научно-инновационных исследований
	умеет (продвинутый)	применять новые методы к решению задач; проводить численные расчеты	Умение применять новые методы к решению новых задач, связанных с научной деятельностью	Способность определять конкретный метод для решения новых конкретных задач
	владеет (высокий)	навыками самостоятельной работы,	Наличие навыков самостоятельной работы, связанной с	Новые предложенные подходы к решению конкретных задач,

		связанной с применением новых методов к решению задач.	применением новых методов к решению задач.	связанных с научными исследованиями.
ПК-5 способность применять разделы физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач и научных исследований для развития перспективных проектов с учетом особенностей Азиатско-Тихоокеанского региона и развития территории опережающего развития (ТОР)	знает (пороговый уровень)	Перспективные проекты, учитывающие специфику АТР и связанные с этим задачи.	Знание основных задач, для решения которых необходимо применять различные разделы физики	Способность определить те разделы физики, которые необходимо применить в первую очередь.
	умеет (продвинутой)	применять теорию и численные методы к решению задач; связанных с перспективами развития региона	Умение применять теорию и численные методы к решению задач; связанных с перспективами развития региона	Примеры применения теории при решении конкретных задач, связанных с научной работой
	владеет (высокий)	навыками самостоятельной работы	Новые результаты, связанные с научной работой	Примеры выступлений на научных конференциях и научные публикации.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены ниже.

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине представлены вопросами для подготовки к зачету и контрольным работам и примерными вариантами контрольных работ, предусмотренных РПУД в качестве механизма осуществления текущего контроля освоения теоретической и практической составляющих дисциплины.

Экзамены принимаются ведущим преподавателем. Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой учебной дисциплины, собственными конспектами, подготовленными при выполнении самостоятельной работы, а также, с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Студент, не согласный с выставленной оценкой, имеет право в течение следующего рабочего дня подать заявление, согласованное с руководителем

ООП, на имя директора Школы (филиала) с просьбой о передаче экзамена комиссии. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе не менее 3 профильных преподавателей по соответствующей кафедре. Оценка, полученная студентом во время передачи экзамена комиссии, является окончательной.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Основные элементы волнового движения. Групповая скорость. Суперпозиция волн. Ряд Фурье. Интеграл Фурье.
2. Уравнения движения морской воды с учетом сферичности Земли. Приближения омега-плоскости и бета-плоскости. Краевые условия на поверхности и на дне.
3. Звуковые и поверхностные волны в океане постоянной глубины. Дисперсионные соотношения.
4. Приближение несжимаемой жидкости. Возбуждение волн внешними воздействиями. Волны цунами.
5. Внутренние волны в приближении Буссинеска. Основные механизмы генерации внутренних волн. Частота Вяйсяля-Брента. Дисперсионные соотношения и спектр частот.
6. Резонансная генерация внутренних волн. Анемобарические и приливные внутренние волны.
7. Инерционно-гравитационные (гироскопические) волны. Механизмы возникновения и дисперсионные соотношения.
8. Волны Россби. Баротропные и бароклинные волны Россби. Генерация волн. Дисперсионные соотношения.
9. Приближенные методы в теории распространения волн. Метод геометрической оптики.
10. Метод стационарной фазы. Вариационный метод.
11. Нелинейные гиперболические волны. Уравнение Бюргерса. Ударные волны.
12. Конкуренция нелинейности и дисперсии. Уравнение Кортевега-де Вриза. Стационарное решение. Солитоны и кноидальные волны.
13. Возбуждение поверхностных волн в океане гравитационной модой колебаний дна. Проблема цунами в нашем регионе.
14. Рябь и капиллярная зыбь. Генерация волн ветром. Разрушение волн. Трансформация волн на мелководье.
15. Волноводное распространение волн. Захваченные волны. Распространение захваченных длиннопериодических волн вдоль побережья.

Критерии выставления экзаменационной оценки

Отметка "Отлично"

1. Глубокое и прочное усвоение материала, все предоставленные задания выполняются правильно.
2. Ответ сформирован полно, правильно обоснован ход суждения.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

Отметка "Хорошо"

- 1, 2, 3 – аналогично отметке "Отлично".
4. Допущены 1-2 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Знание только основного материала, но не деталей.
2. Допущены ошибки и неточности в ответах.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Незнание или непонимание наиболее существенной части учебного материала.
2. Не выполнена значительная часть задания, имеются существенные ошибки.

Оценочные средства для текущей аттестации

Контрольная работа

Вариант 1.

1. Вывести уравнения распространения волн на мелкой воде.
2. Рассмотреть случай распространения в невозмущенную область в первом приближении по отношению амплитуда\ глубина.

Вариант 2.

1. Вывести уравнения движения для волн на глубокой воде и показать возможность решения в виде гармонических волн. Считать воду несжимаемой, а стратификацию отсутствующей.
2. Получить дисперсионное соотношение для гравитационных волн на воде и разложить его в ряд, сохраняя первые два члена разложения

Критерии оценки вопросов к контрольным работам

Отметка "Отлично"

1. Ответ сформирован полно, правильно обоснован ход суждения.
2. Материал изложен в определенной логической последовательности,

литературным языком.

Отметка "Хорошо"

1. Ответ сформирован полно, правильно обоснован ход суждения.
4. Допущены 1-2 несущественные ошибки.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Знание только основного материала, но не деталей.
2. Допущены ошибки и неточности в ответах.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Незнание или непонимание наиболее существенной части учебного материала.
2. Не дан ответ на значительную часть вопросов, имеются существенные ошибки.

Темы рефератов

1. Основные элементы волнового движения. Групповая скорость. Суперпозиция волн.
2. Вынужденные волны. Передаточная функция океана. Энергия волн.
3. Резонансная генерация внутренних волн. Волны цунами. Механизмы возникновения и методы обнаружения в открытом океане
4. Рябь и капиллярная зыбь. Генерация волн ветром. Нелинейная дисперсия волн.
5. Возбуждение поверхностных волн в океане гравитационной модой колебаний дна. Проблема цунами в нашем регионе.
6. Волноводное распространение волн. Захваченные волны. Распространение захваченных длиннопериодических волн (цунами) вдоль побережья. Акустические волноводы в океане. Акустическая томография.

Критерии оценки реферата

100-86 баллов - выставляется студенту, если студент ясно сформулировал проблему, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные актуальных отечественных и зарубежных исследований, наблюдательные и экспериментальные данные. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы о теме исследования. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные актуальных отечественных и зарубежных исследований,

наблюдательные и экспериментальные данные. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

60-50 баллов - не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.