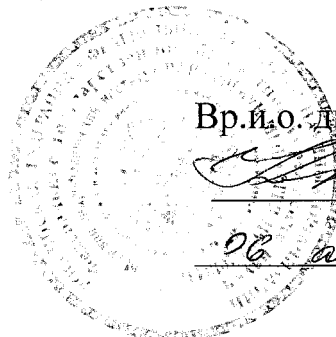


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
«МОРСКОЙ ГИДРОФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН»  
(ФГБУН МГИ)**



УТВЕРЖДАЮ

Вр.и.о. директора ФГБУН МГИ

  
С.К. Коновалов

06 августа 2015 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**МЕТОДОЛОГИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОКЕАНОЛОГИИ**

Направление подготовки кадров высшей квалификации

**05.06.01 Науки о Земле**

Профиль подготовки

**25.00.28. Океанология**

Квалификация (степень) выпускника

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения

очная, заочная

Севастополь

Разработана в отделе аспирантуры ФГБУН МГИ в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 19.11.2013 г. № 1259.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего (профессионального) образования, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 870.

– Приказ Минобрнауки России от 30.04.2015 № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»

– Порядок разработки и утверждения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБУН МГИ.

Разработчик рабочей программы: Белокопытов Владимир Николаевич, кандидат географических наук, доцент отдела аспирантуры ФГБУН МГИ.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

На базе основных разделов курса общей океанологии рассматривается эволюция научных представлений о физических процессах в океане, прослеживается развитие методов определения и анализа характеристик океанологических полей. Главная задача курса – формирование понятий о взаимосвязи термохалинной структуры вод, циркуляции океана и атмосферных воздействий в различных географических условиях, а также овладение методологическими основами анализа физических явлений в океане. Процессы в морской среде рассматриваются во всем спектре пространственно-временной изменчивости от мезомасштабных явлений до глобальных. Особое внимание уделяется современным проблемам океанологии и перспективным направлениям исследований.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины состоит в усвоении общих концепций и методологических вопросов в области океанологии. Дисциплина ориентирована на специализированную подготовку и призвана раскрыть специфику океанологии как комплексной науки, сочетающей физико-математический, географический и технический подходы.

1.2. Основные задачи изучения дисциплины включают в себя:

- углубление знаний фундаментальных основ общей океанологии и ознакомление с современным состоянием науки;
- закрепление традиционных и освоение современных методов исследований и технологий в области океанологии;
- изучение основных прикладных задач океанологии, связанных с природно-хозяйственной деятельностью человека, и методов их решения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

2.1. Дисциплина «Методология и современные проблемы океанологии» входит в состав обязательных дисциплин вариативной части Блока 1 «Дисциплины» ООП ВО по направлению «Науки о Земле», профиль «Океанология».

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания по общей океанологии или гидрометеорологии в рамках университетского курса. Отдельные темы, входящие в данную дисциплину, предшествуют учебным дисциплинам, более детально рассматривающие теорию морских течений, взаимодействие океана и атмосферы, турбулентность и волновые процессы.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть

сформированы следующие компетенции (элементы компетенций):

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);
- способность к глубоким исследованиям и самостоятельным научным выводам на базе системы фундаментальных и прикладных знаний в области океанологии (ПК-1);
- умение использовать современные методы исследования океанологических процессов и явлений с целью анализа и прогноза состояния морской среды и получения приоритетных научных результатов. (ПК-2);
- умение применять современные знания в области океанологии для разработки и совершенствования востребованных технологий и решения актуальных прикладных проблем, возникающих при взаимодействии человека и природы (ПК-3);
- способность выполнять информационный поиск, обработку и критический анализ разнородной информации по объектам исследований в океанологии, используя современные информационные технологии. (ПК-4).

Таблица 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и уровень формируемой компетенции по ООП ВО	Владения	Умения	Знания
(УК-2) – 1			Знать методы научно-исследовательской деятельности
(УК-3) – 1	Владеть навыками анализа основных методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного	Уметь следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных	Знать особенности представления результатов научной деятельности при работе в российских и международных

	характера в науке	исследовательских коллективах	исследовательских коллективах
(УК-5) – 1	Владеть приемами и технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.	Уметь формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения.	Знать содержание процесса профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач.
(ОПК-2)-1	техникой речи и правилами поведения при проведении учебных занятий	осуществлять методическую работу по проектированию дидактических материалов для проведения учебных занятий	основные принципы, методы и формы организации научно-педагогического процесса в вузе
(ПК-1)-1			Знать фундаментальные основы и современное состояние науки в области общей океанологии
(ПК-2)-1	Владеть навыками критического анализа результатов, получаемых различными методами исследований	Выбрать и применить оптимальный метод исследования океанологического процесса	Знать традиционные и современные методы исследований в области общей океанологии
(ПК-3)-1	Владеть навыками практического использования результатов современных океанологических исследований	Проанализировать прикладную проблему и выбрать методы ее решения	Знать основные прикладные задачи океанологии, связанные с природно-хозяйственной деятельностью
(ПК-4)-1	Владеть базовыми навыками обработки и представления океанографических данных	Формировать оптимальные наборы информации для исследования океанологического процесса	Знать основные источники океанографической и гидрометеорологической информации

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы – 108 часов, из которых 90 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (74 часа – лекции, 16 часов – семинары и практические занятия), 18 часов составляет самостоятельная работа аспиранта.

Таблица 2. Лекции, их содержание и объем в часах

Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в ЗЕТ)	Объем работы (в часах)	Всего учебных занятий (в часах)				
			лекции	семинары	самостоятельная работа	Консультации	аттестация
1	1	2	3	4	5	6	6
<b>Раздел 1. Методология комплекса наук о Мировом океане</b>	<b>0.22</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		<b>6</b>		
Тема 1. Содержание океанологии как комплексной науки, разделы океанологии, связь океанологии с другими научными дисциплинами. Научные подходы и методы, используемые в океанологии.	0.08	3	1		2		
Тема 2. Основные этапы развития знаний об океане, важнейшие исследования. Главные направления и перспективы изучения океана. Прикладные задачи океанологии.	0.14	5	1		4		
<b>Раздел 2. Мировой океан как составная часть географической оболочки Земли</b>	<b>0.16</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		
Тема 1. Общие сведения о Мировом океане, его основные подразделения, географическое деление.	0.08	3	1		2		
Тема 2. Морфометрические характеристики, формы рельефа дна. Влияние морфометрии бассейна на океанологические процессы. Методы определения характеристик рельефа дна.	0.08	3	1		2		
<b>Раздел 3. Физические свойства морской воды</b>	<b>0.28</b>	<b>10</b>	<b>4</b>		<b>6</b>		
Тема 1. Молекулярная структура воды, химический состав морской воды.	0.08	3	1		2		
Тема 2. Температура, соленость, давление. Уравнение состояния. Температуры замерзания и наибольшей плотности, теплофизические характеристики. Адиабатические эффекты, потенциальная температура и плотность. Скорость звука.	0.12	4	2		2		
Тема 3. Аномальные свойства пресной и морской воды, их значение для природных процессов.	0.08	3	1		2		
<b>Раздел 4. Термохалинная структура вод морей и океанов</b>	<b>0.95</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	
Тема 1. Температура вод Мирового океана. Пространственное распределение температуры воды. Вертикальная термическая структура, термоклин, верхний квазиизотермический слой, промежуточные слои холодных и теплых вод. Понятие о тепловом балансе океана.	0.19	7	4	1	2		
Тема 2. Соленость вод Мирового океана. Пространственное распределение солености. Вертикальная халинная структура, галоклин, промежуточные слои высокосоленых вод. Понятие о водном и солевом балансе океана.	0.17	6	3	1	2		
Тема 3. Плотность вод Мирового океана. Вертикальная структура плотности, пикноклин, верхний квазиоднородный слой. Вертикальная стратификация в океане, критерии устойчивости стратификации.	0.11	4	2		2		

1	1	2	3	4	5		6
Тема 4. Термохалинный анализ. Водные массы. Фронтальные зоны и фронты.	0.25	9	3	2	4		
Тема 5. Методы определения и анализа термохалинных характеристик вод океана.	0.23	8	2	2	3	1	
<b>Раздел 5. Циркуляция вод Мирового океана</b>	<b>0.56</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		
Тема 1. Общая система течений Мирового океана. Субтропические и субполярные круговороты. Зональные течения, интенсивные меридиональные пограничные течения. Циркуляция в поверхностных, промежуточных и глубинных слоях океана.	0.31	11	5	2	4		
Тема 2. Адвекция тепла и пресной составляющей в морях и океанах. Межокеанский «конвейер».	0.17	6	2	2	2		
Тема 3. Методы определения и анализа характеристик циркуляции вод океана.	0.08	3	1		2		
<b>Раздел 6. Пространственно-временная изменчивость морской среды</b>	<b>0.78</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	
Тема 1. Сезонный цикл. Межгодовая и междесятилетняя изменчивость.	0.28	10	4	2	4		
Тема 2. Синоптическая изменчивость. Мезомасштабная изменчивость	0.28	10	4	2	4		
Тема 3. Методы оценки характеристик изменчивости океанографических характеристик для различных пространственно-временных масштабов	0.22	8	2	2	3	1	
<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Таблица 3. Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы аспиранта:

Вид работы	Трудоемкость	
	зачетные единицы	часы
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>1.61</b>	<b>60</b>
<i>Лекции (Л)</i>	1.11	40
<i>Семинары (С)</i>	0.44	16
<i>Консультации</i>	0.06	2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>1.33</b>	<b>48</b>
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	1.33	48
<b>Вид итогового контроля: зачет</b>	<b>0.06</b>	<b>2</b>

Таблица 4. Содержание семинарских занятий по дисциплине «Методология и современные проблемы океанологии»:

№ занятия	№ темы	Краткое содержание занятия	Кол-во часов
1	1	Температура вод Мирового океана. Пространственная и вертикальная термическая структура.	1
2	2	Соленость вод Мирового океана. Пространственная и вертикальная халинная структура.	1
3	3	Термохалинный анализ. Водные массы. Фронтальные зоны и фронты.	2
4	4	Методы определения и анализа термохалинных характеристик вод океана.	2
5	5	Общая система течений Мирового океана.	2
6	6	Адвекция тепла и соли в морях и океанах. Межокеанский «конвейер».	2
7	7	Сезонная, межгодовая и междесятилетняя изменчивость морской среды.	2
8	8	Синоптическая и мезомасштабная изменчивость морской среды.	2
9	9	Методы оценки характеристик изменчивости океанографических характеристик для различных пространственно-временных масштабов.	2
<b>Всего</b>			<b>16</b>



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Из образовательных технологий применяются традиционные лекции, занятия семинарного типа, практические работы по обработке и анализу океанографической информации. Преподавание дисциплины проводится в форме авторского курса по программе, составленной на основе исследований отечественных и зарубежных ученых.

5.2. К активным и интерактивным формам проведения занятий относятся мультимедийные презентации и компьютерные симуляции во время лекций, занятия семинарного типа, где аспирантами докладываются и обсуждаются актуальные проблемы океанологии и практические работы по формированию навыков решения задач прикладного характера.

Таблица 5. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах:

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1-2	Л	Мультимедийные презентации и компьютерные симуляции	8
	ПР	Разбор конкретных ситуаций и обсуждение актуальных проблем	16
	ЛР		
Итого:			24

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Текущий контроль.

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении семестра. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний, и развитие практи-

ческих умений аспиранта.

Текущая аттестация проводится в виде опросов и решения заданий на семинарах, участия в дискуссиях и обсуждениях проблемных вопросов.

## 6.2. Промежуточная аттестация.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины «Методология и современные проблемы океанологии». Форма аттестации – зачет в письменной или устной форме. Знания, полученные при освоении дисциплины, также будут использоваться при подготовке к кандидатскому экзамену.

Обучающийся допускается к зачету в случае выполнения аспирантом всех учебных заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой. В случае наличия учебной задолженности (пропущенных занятий и (или) невыполненных заданий) аспирант отрабатывает пропущенные занятия и выполняет задания.

Оценивание обучающегося на зачете осуществляется с использованием нормативных оценок «зачет» / «не зачет».

Таблица 6. Оценивание аспиранта на промежуточной аттестации в форме зачета по дисциплине «Методология и современные проблемы океанологии»

<b>Оценка зачета</b>	<b>Требования к знаниям и критерии выставления оценок</b>
<i>зачет</i>	Аспирант при ответе демонстрирует содержание тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями, знает основы общей океанологии и ознакомлен с современным состоянием науки океанологии, имеет представление об особенностях физических процессов в океане и его пространственно-временной изменчивости. Информирован и способен делать анализ проблем прикладных задач океанологии, связанных с природно-хозяйственной деятельностью человека, и намечать пути их решения.
<i>не зачет</i>	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала в области океанологии. Не информирован или слабо разбирается в проблемах, и/или не в состоянии наметить пути их решения в научно-исследовательской или прикладной областях науки.

### 6.3. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету:

- температура замерзания и наибольшей плотности. Вода солоноватая и океаническая (морская);
- сжимаемость морской воды. Адиабатические явления. Потенциальная температура и плотность;
- главные факторы, формирующие поле солёности;
- вертикальная стратификация в океане, критерий устойчивости стратификации;
- субтропический круговорот, субполярный круговорот;
- синоптические вихри в океане;
- баланс тепла в океане;
- влагообмен между океаном и атмосферой;
- факторы, определяющие изменчивость климата океана;
- понятие о халоклине. Промежуточные слои высокосолёных вод;
- понятия о верхнем квазиизотермическом слое, сезонном и главном термоклине;
- промежуточные слои холодных и теплых вод;
- основные формы рельефа дна;
- водная масса, ее основные характеристики;
- адвекция тепла в океане;
- адвекция соли в океане;
- общая циркуляция Мирового океана. Межокеанский «конвейер»;
- фронтальные зоны и фронты;
- сезонная изменчивость;
- межгодовая и междесятилетняя изменчивость;
- мезомасштабная изменчивость.

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Таблица 5. Основная и дополнительная литература

	Наименование и полное библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
<b>Основная литература</b>		
1	Жуков Л.А. Общая океанология. Л.: Гидрометеиздат, 1976	2 экз.
2	Егоров Н.И. Физическая океанография. Л.: Гидрометеиздат, 1974	7 экз.
3	Доронин Ю.П. Региональная океанология. Л.: Гидрометеиздат, 1986	1 экз.
4	Архипкин В.С., Добролюбов С.А. Физические свойства морской воды. М.: МАКС Пресс, 2005	1 экз.
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Иванов А. Введение в океанографию. М.: Мир, 1978	1 экз. – ч/з
2	Степанов В.Н. Океаносфера. М.: Мысль, 1983	3 экз.
3	Иванов В.А., Показеев К.В., Шрейдер А.А. Основы океанологии. Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ-Гидрофизика», 2005	6 экз.
4	Океанология. Физика океана. Т.1. Гидрофизика океана. М.: Наука. 1979	2 экз.
5	Мамаев О.И. Термохалинный анализ вод Мирового океана. Л.: Гидрометеиздат, 1987	2 экз.
6	Бурков В.А. Общая циркуляция Мирового океана. Л.: Гидрометеиздат, 1980	4 экз.
7	Добровольский А.Д., Залогин Б.С. Моря СССР. М.: Изд-во МГУ, 1982	2 экз.
8	Суховой В.Ф. Моря Мирового океана. Л.: Гидрометеиздат, 1986	1 экз.
9	Монин А.С., Каменкович В.М., Корт В.Г. Изменчивость Мирового океана. Л.: Гидрометеиздат, 1974	5 экз.
10	Каменкович В.М., Кошляков М.Н., Монин А.С. Синоптические вихри в океане. Л.: Гидрометеиздат, 1982	4 экз.
11	Стоммел Г. Гольфстрим. М.: Изд. Иностран. Лит., 1963	1 экз. – ч/з
12	Svedrup, H.U., M.W. Johnson and R.H. Fleming. The Oceans: Their Physics, Chemistry and General Biology, 1942	2 экз.
<b>Периодические издания</b>		
1	«Океанология»	2 экз.
2	«Известия РАН. Физика атмосферы и океана»	2 экз.

3	«Метеорология и гидрология»	2 экз.
4	«Journal of Physical Oceanography»	1 экз. + эл.кн.
5	«Journal of Climate»	1 экз. + эл.кн.
6	«Deep-Sea Research»	1 экз.
7	«Journal of Geophysical Research»	1 экз.

Таблица 6. Описание информационных ресурсов, рекомендуемых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1.	<a href="http://portal.esimo.ru/portal">http://portal.esimo.ru/portal</a>	Единая система информации о морях и океанах РФ
2.	<a href="http://hmc.meteorf.ru/sea/">http://hmc.meteorf.ru/sea/</a>	Гидрометцентр РФ Оперативная информация о состоянии Мирового океана
3.	<a href="http://dvs.net.ru/mp/index.shtml">http://dvs.net.ru/mp/index.shtml</a>	Портал оперативной океанографии МГИ РАН
4.	<a href="http://marine.copernicus.eu/">http://marine.copernicus.eu/</a>	COPERNICUS Marine Environment Monitoring Service
5.	<a href="http://www.nodc.noaa.gov/">http://www.nodc.noaa.gov/</a>	NOAA National Oceanographic Data Center.
6.	<a href="http://www.coriolis.eu.org/">http://www.coriolis.eu.org/</a>	CORIOLIS Operational Oceanography
7.	<a href="http://www.bodc.ac.uk/">http://www.bodc.ac.uk/</a>	British Oceanographic Data Centre

Программное обеспечение, необходимое при проведении занятий по данной дисциплине:

- Microsoft Office;
- «Ocean Data View»;
- «Гидролог».

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1 Занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийным проектором с экраном и персональными компьютерами.

## 9. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

9.1 Дополнения и изменения к рабочей программе вносятся ежегодно перед началом нового учебного года в форме, представленной в Приложении Г к ООП ВО.

9.2 Список литературы обновляется с учетом приобретенной и изданной в институте новой литературы и внесением изменений в рабочую программу.

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела аспирантуры



Л.В. Харитонова

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по научно-методической  
и образовательной работе



Е.Ф. Васечкина