

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра океанологии

Рабочая программа по дисциплине

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОКЕАНОЛОГИИ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы магистратуры по направлению подготовки

05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):

Океанология


Квалификация:

Магистр

Форма обучения


Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Океанология»



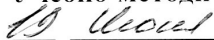

А.С. Аверкиев

Утверждаю

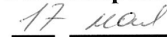

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением

Учебно-методического совета

 2018 г., протокол № 


Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

 2018 г., протокол № 

Зав. кафедрой  Царев В.А.

Авторы-разработчики:

 Сычев В.И.

 Фролова Н.С.

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Компьютерные технологии в океанологии» является обучение студентов навыкам современных методов и средств научных исследований, одним из важнейших направлений является ознакомление и совершенствование знаний программного обеспечения персональных компьютеров, так как именно оно позволяет быстро решать поставленные задачи, обрабатывать данные и организовывать полученную информацию.

Основное внимание в рамках дисциплины «Компьютерные технологии в океанологии» уделено изучению прикладных программ, которые представляются в виде нескольких крупных классов:

- передача данных,
- электронные таблицы и базы данных,
- графическое представление данных,
- управление базами данных,
- обработка текстовой информации,
- интегральные прикладные программы специального назначения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВПО

Дисциплина «Компьютерные технологии в океанологии» для направления подготовки 05.04.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Океанология» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины».

Изучение данной дисциплины основывается на знании студентами курсов «Физика океана», «Динамика океана», «Основы информатики», изучаемых на уровне подготовки бакалавров.

Параллельно с дисциплиной «Компьютерные технологии в океанологии» изучаются дисциплины «Специальные главы статистического анализа процессов и полей», «Дополнительные главы математики».

Дисциплина «Компьютерные технологии в океанологии» даёт навыки работы с рядом прикладных программ, которые могут быть использованы студентами для решения научных задач.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Компьютерные технологии в океанологии» формируются следующие компетенции:

ОК-2 - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

ОПК-3 - способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ

ОПК-4 - способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований.

ПК-2 – участие в выполнении экспериментов, проведении наблюдений и измерений, составлении их описания и формулировке выводов.

ПК-3 - умение анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность.

ПК-13 - способность к разработке вариантов решения гидрометеорологических задач, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, планированию реализации проекта.

ППК-1 готовность применять профессиональные знания для гидрометеорологического обеспечения морской деятельности.

В результате изучения дисциплины магистр **должен знать** принципы использования и обновления программного обеспечения для научной работы (ПК-3, ПК-13); **уметь** правильно

выбрать необходимое программное обеспечение и использовать его при решении конкретной океанологической задачи (ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2); **владеть** практическими методами применения пакетов прикладных компьютерных программ для решения задач гидрометеорологии (ППК-1).

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Компьютерные технологии в океанологии» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявления компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в	Способен выделить специфику

				заданной проблемной области	концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	2 семестр	2 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	48	12
в том числе:		
лекции	16	6
практические занятия	32	6
семинарские занятия		
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	60	96
в том числе:		
курсовая работа		
контрольная работа		20
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Практич	Самост. работа			
1	Особенности применения пакетов прикладных программ в океанологии	2	4	6	12	Контрольные задания, расчётная работа	3	ОК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-3 ППК-1
2	Обработка информации. Электронные таблицы. Передача океанологической	2	4	4	12	Сообщения по теме, контрольные задания	2	ОПК-4 ПК-3

	информации							
3	Базы данных в гидрометеорологии	2	2	8	12	Сообщения по теме, контрольные задания	3	ПК-2 ПК-3 ПК-13
4	Графическое представление данных	2	2	8	12	Сообщения по теме, расчётные работы	4	ПК-2 ПК-3 ПК-13
5	Компьютерные прикладные программы в гидрометеорологии	2	4	6	12	Сообщения по теме, расчётные работы	4	ПК-2 ПК-3 ПК-13
	ИТОГО		16	32	60	Зачёт	16	

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	Особенности применения пакетов прикладных программ в океанологии	2	-	2	14	Расчётная работа	-	ОК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-3 ППК-1
2	Обработка информации. Электронные таблицы. Передача океанологической информации	2	2	-	20	Контрольные задания	-	ОПК-4 ПК-3
3	Базы данных в гидрометеорологии	2	2	-	30	Сообщения по теме, контрольные задания	-	ПК-2 ПК-3 ПК-13
4	Графическое представление данных	2	2	2	20	Расчётная работа	2	ПК-2 ПК-3 ПК-13
5	Компьютерные	2	-	2	12	Контрольная	-	ПК-2

прикладные программы в гидрометеорологии					работа, расчётная работа		ПК-3 ПК-13
ИТОГО		6	6	96	Зачёт	2	

4.1.1 Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Особенности применения пакетов прикладных программ в океанологии.

Принципы использования пакетов прикладных программ в океанологии. Лицензирование, права пользователей на получение новых версий программного обеспечения. Взаимодействие ученых-океанологов с разработчиками программ. Практика совершенствования знаний специалистов-гидрометеорологов в области применения пакетов прикладных программ и использования персональных компьютеров.

4.2.2 Обработка информации. Электронные таблицы. Передача океанологической информации.

Принципы обработки текстовой и числовой информации. Экранное редактирование. Редактирование документов. Редактирование научных текстов. Печать документов. Настольные издательские системы. Краткие сведения о редакторах текстов и преобразовании текстов. Перекодировка информации. Структура накопителей информации и их использование. Лазерные диски. Элементы мультимедиа в гидрометеорологии. Примеры.

Применение электронных таблиц в гидрометеорологии. Введение данных с клавиатуры компьютера. Помещение данных в таблицу из файлов внешних носителей. Математические операции с данными, занесенными в электронную таблицу. Пример расчета теплофизических характеристик морской воды с использованием электронных таблиц.

Понятие о способах передачи данных. Синхронная и асинхронная передача. Локальные вычислительные сети для научных и учебных целей. Общие сведения об электронных информационно-справочных системах. Электронная почта, консультации по электронной почте, посредством электронных "досок объявлений" и телеконференций в режиме on-line. Телеконференции в аудио и/или видео режимах.

Примеры структуры тестов при передаче информации.

4.2.3 Базы данных в гидрометеорологии.

Понятие о базах данных. Математическое обеспечение для организации баз данных. Назначение и область применения систем управления реляционными базами. Программы управления данными.

Создание базы данных. Ввод данных. Редактирование данных. Поиск и сортировка данных. Различные типы представления данных. Генератор программ в базах данных. Генератор отчетов.

Понятие о проектировании базы данных. Модель базы данных. Этапы проектирования базы данных: определение структуры базы данных, меню системы. Работа с созданной базой данных. Примеры баз данных российских и зарубежных учреждений: World Ocean Atlas-1994, 1998 и 2013, Океанографических атласов ААНИИ и Мурманского морского биологического института РАН (Россия), ISIS (ЮНЕСКО), NODC и NSIDC (США), ICES (Дания).

Практическое применение баз данных при подготовке полей и рядов для статистической обработки и использования в математических моделях.

4.2.4 Графическое представление данных.

Особенности и общие принципы представления гидрометеорологических данных. Примеры графического программного обеспечения для персонального компьютера. Графические станции, мониторы и платы. Устройство вывода. Печатающие устройства и графопостроители.

Пакеты прикладных программ для визуализации вертикального распределения гидрологических элементов (Ocean Data View). Построение разрезов и полей океанологических характеристик. Особенности использования пакетов прикладных программ Surfer и Grapher:

- подготовка и обработка информации,
- ознакомление с математическими методами, используемыми в пакете,
- интерполяция информации в узлы регулярной сетки,
- построение карт, разрезов и графиков гидрометеорологических элементов,
- представление береговой линии,
- трехмерная графика.

Оценка точности восстановления информации в узлах регулярной сетки.

Примеры использования пакетов прикладных программ для графического представления океанологической информации.

4.2.5 Компьютерные прикладные программы в гидрометеорологии.

Особенности компьютерной обработки данных дистанционного зондирования океана. Способы представления спутниковой информации. Примеры пакетов прикладных программ для анализа и тематической обработки цифровых спутниковых изображений. Утилиты программного комплекса ЮНЕСКО-БИЛКО. Использование для анализа гидрологических полей по данным прибора Modis.

Содержание и назначение банка данных и программного обеспечения NODC, характеристика и структура данных. Программные комплексы NCEI и Ocean Data View для анализа океанографических данных Мировых Центров данных. Процесс выбора данных для требуемых условий, преобразование и анализ данных с помощью программы Ocean Data View.

Сетевое планирование и примеры использования методов статистического анализа (IDAMS, STSS, Statgraphics, Statistica и др.). Примеры приложения программного комплекса ЮНЕСКО IDAMS для анализа временных рядов в океанологии. Типы дискретности временной оси, обработка пропусков. Методы выделения трендов для климатических оценок.

Понятие о программных средствах управления разработками. Метаданные в рамках единой государственной системы информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО) и их использование для практического анализа.

4.3 Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических работ	Формируемые компетенции
1	1	Использование баз данных World Ocean Atlas-94, 98 и 2013 для конкретных примеров	ОК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-3 ППК-1
2	4	Преобразование и анализ данных с помощью программы Ocean Data View	ПК-2 ПК-3 ПК-13
3	4	Использование прикладных программ для построения вертикальных профилей, разрезов и полей океанологических характеристик	ПК-2 ПК-3 ПК-13
4	5	Оценка точности восстановления информации в узлах регулярной сетки	ПК-2 ПК-3 ПК-13
5	5	Анализ гидрологических полей по спутниковым данным с помощью программного комплекса ЮНЕСКО БИЛКО	ПК-2 ПК-3 ПК-13

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

Самостоятельная работа заключается в обеспечении активной познавательной деятельности студентов, которая заключается в изучении предложенной литературы по теме, а также конспекта лекций, кроме того, самостоятельная работа включает в себя анализ и обобщение проблемных вопросов в рамках дисциплины.

5.1 Текущий контроль

Сообщение по теме семинара, выполнение контрольных заданий, отчеты по результатам выполнения практических работ. Контрольная работа для студентов заочной формы обучения.

а) Образцы контрольных заданий текущего контроля

1. Оценить точность восстановления информации в узлах регулярной сетки.
2. Пример компьютерной обработки данных дистанционного зондирования океана
3. Применить утилиту программного комплекса ЮНЕСКО-БИЛКО для анализа гидрологических полей по данным прибора Modis.
4. Пример использования программного комплекса ЮНЕСКО-БИЛКО для анализа внутренних волн.

Шкала оценивания – двухбалльная: «зачтено»/ не зачтено.

б) Темы докладов

1. Обработка и передача океанологической информации.
2. Базы данных в гидрометеорологии.
3. Характеристики и структура данных океанографических атласов ААНИИ и Мурманского морского биологического института РАН.
4. Графическое представление данных. Программы, используемые для визуализации

океанологической информации.

5. Особенности компьютерной обработки данных дистанционного зондирования океана.

6. Метаданные в рамках единой государственной системы информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО) и их использование для практического анализа.

Работа студента оценивается – зачтено/ не зачтено.

в) Образцы расчетных заданий текущего контроля

Практическая работа №1 – Использование баз данных World Ocean Atlas-94, 98 и 2013 для конкретных примеров.

Результаты работы: Визуализация данных из NODC World Ocean Atlas, например, за 1994 г. (WOA94), которая позволяет объективно отразить изменчивость Мирового океана.

Работа оценивается – зачтено/ не зачтено.

Практическая работа №2 – Преобразование и анализ данных с помощью программы Ocean Data View.

Результаты работы: Анализ интересующих районов Мирового океана с помощью программы ODV, а именно – TS – анализ, анализ поверхностного слоя и влияния состояния морской воды на морских обитателей.

Работа оценивается – зачтено/ не зачтено.

Практическая работа №3 – Использование прикладных программ для построения вертикальных профилей, разрезов и полей океанологических характеристик.

Результаты работы: Построение вертикального профиля нескольких океанографических характеристик с помощью программного пакета Grapher с последующим сглаживанием с помощью подходящего метода аппроксимации.

Работа оценивается – зачтено/ не зачтено.

Практическая работа №4 – Оценка точности восстановления информации в узлах регулярной сетки.

Результаты работы: Проведение интерполяции в узлы регулярной сетки с помощью программного пакета Surfer и оценка основных преимуществ и недостатков выбранного метода интерполяции.

Работа оценивается – зачтено/ не зачтено.

Практическая работа №5 – Анализ гидрологических полей по спутниковым данным прибора Modis с помощью программного комплекса ЮНЕСКО БИЛКО.

Результаты работы: Выделение неоднородности полей температуры поверхности океана по спутниковым данным. Определение зон циклонических и антициклонических циркуляций.

Работа оценивается – зачтено/ не зачтено.

г) Контрольная работа для студентов заочной формы обучения.

Теоретические вопросы:

1. Укажите виды и примеры пакетов прикладных программ, используемых в океанологии.
2. Перечислите основные мировые центры данных по океанологии.

3. Укажите особенности и общие принципы представления гидрометеорологических данных. Приведите примеры графического программного обеспечения для персонального компьютера.
4. Перечислите способы представления спутниковой информации.

Работа оценивается – зачтено/ не зачтено.

5.2 Методические указания по организации самостоятельной работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой литературы;
2. Выполнить расчётные задания, по результатам расчётов составить отчёт, который включает в себя титульный лист, цели и задачи работы, основные результаты и список использованных источников;
3. Подготовить доклад по предложенной преподавателем теме. Доклад оформить в виде презентации, которая будет сопровождаться публичным выступлением.
4. Выполнить контрольное задание по соответствующему разделу дисциплины и проанализировать полученные результаты. Подготовить небольшой отчёт с титульным листом, расчётами и анализом результатов.
5. Для студентов заочной формы обучения выполнить контрольную работу по дисциплине.

5.3. Промежуточный контроль: зачёт

Перечень вопросов к зачёту:

1. Понятие о проектировании базы данных. Модель базы данных.
2. Пакеты прикладных программ для визуализации вертикального распределения гидрологических элементов (например, Ocean Data View).
3. Этапы проектирования базы данных: определение структуры базы данных, меню системы.
4. Оценка точности восстановления информации в узлах регулярной сетки.
5. Особенности компьютерной обработки данных дистанционного зондирования океана.
6. Использование утилит программного комплекса ЮНЕСКО-БИЛКО для анализа гидрологических полей по данным спутников.
7. Особенности и общие принципы представления гидрометеорологических данных.
8. Понятие о способах передачи данных.
9. Способы представления спутниковой информации. Примеры пакетов прикладных программ для анализа и тематической обработки цифровых спутниковых изображений.
10. Содержание и назначение банка данных и программного обеспечения NODC, характеристика и структура данных.
11. Принципы обработки текстовой и числовой информации.
12. Метаданные в рамках единой государственной системы информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО) и их использование для практического анализа.

Образцы практических заданий к зачёту

1. Понятие о проектировании базы данных. Модель базы данных.
Пакеты прикладных программ для визуализации вертикального распределения гидрологических элементов (например, Ocean Data View).
2. Этапы проектирования базы данных: определение структуры базы данных, меню системы.
Оценка точности восстановления информации в узлах регулярной сетки.
3. Особенности компьютерной обработки данных дистанционного зондирования океана.
Использование утилит программного комплекса ЮНЕСКО-БИЛКО для анализа гидрологических полей по данным спутников.

6. Учебно методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Сычев В.И., Эдвардс А. Применение пакетов прикладных программ ЮНЕСКО в гидрометеорологии. Часть 3. Введение в анализ спутниковых изображений. Париж – СПб. Изд. ЮНЕСКО, 2002, 98 с.
2. Сычёв В.И. Практическое использование спутниковых изображений по результатам дистанционного зондирования Земли из Космоса. Ч4. Введение в анализ спутниковых данных с помощью интегрированной системы анализа спутниковых изображений ЮНЕСКО БИЛКО . – Майкоп: ИП Кучеренко В.О. – 2016. – 86с.
3. Алексеенко Е.А. Проектирование баз данных. Справочник океанографической информации / Е.А. Алексеенко, Е.Д. Вязилов и др. .- М., 1986.

б) дополнительная литература:

1. Рис У. Основы дистанционного зондирования. Пер. с англ. М.: Техносфера, 2006, 336 с.
2. Вязилов Е.Д. Базы данных. Учебное пособие по курсу «Базы данных». Обнинск. ИАТЭ. 2004. – 120 с.
3. Изображения Земли из космоса: примеры применения. – М.: ООО ИТЦ «СКАНЭКС», 2005.— 100 с.
4. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований: Учеб. для студ. высш. учеб.заведений. М.: Издательский центр "Академия", 2004. 336 с.
5. Лебедев С.А., Костяной А.Г. Спутниковая альтиметрия Каспийского моря. М., 2005, 354 с.
6. Радиолокация поверхности Земли из космоса. Под. ред. С.В.Викторова и Л.М. Митника. Л.: Гидрометеоиздат, 1990.
7. Спутниковая гидрофизика / Б.А. Нелепо, Ю.В. Терехин, В.К. Коснырев, Б.Е. Хмыров. М.: «Наука», 1983.
8. Использование изображений морских и прибрежных данных, полученных со спутников, самолетов и прибрежных данных. Четвертый компьютерный обучающий модуль. - Приложение к русскому изданию. Под ред. В.И.Сычева. – Париж: Изд. ЮНЕСКО, 1996 г., 128 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- 1) Все разделы лекционного курса обеспечены мультимедийными презентациями с использованием графической и видеoinформации.
- 2) прикладная компьютерная программа обработки и визуализации данных дистанционного зондирования ЮНЕСКО БИЛКО. Разработчик ЮНЕСКО (при участии кафедры океанологии РГГМУ).
- 3) электронные атласы и архивы спутниковых данных и изображений.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Практические работы, выполнение домашних заданий.

Практические занятия	Практические занятия проводятся в компьютерном классе, по итогам которых студентами сдаётся отчёт. При подготовке к занятиям необходимо ориентироваться на лекции, рекомендованную литературу.
Лекции	Чтение лекций сопровождается использованием слайд-презентаций, которые доступны студентам.

Индивидуальные задания (сбор материалов, подготовка докладов)	Составление библиографии по теме. Знакомство с основной и дополнительной литературой. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по теме в виде презентации.
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на лекции преподавателя и рекомендованную литературу. Получить допуск по всем практическим заданиям.

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

Раздел дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
1	чтение лекций с использованием слайд-презентаций, расчётная работа с использованием программного пакета и электронного атласа Мирового океана.	Microsoft Office (Power Point, Word, Adobe Acrobat Reader и т.д.), программный пакет Ocean Data View.
2	электронные издания (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов).	Microsoft Office (Power Point, Word, Adobe Acrobat Reader и т.д.).
3	электронные издания (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов).	Microsoft Office (Power Point, Word, Adobe Acrobat Reader и т.д.).
4	электронные издания (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов). Расчётные работы с применением программных пакетов.	Microsoft Office (Power Point, Word, Adobe Acrobat Reader и т.д.), программные пакеты Ocean Data View, Surfer, Grapher.
5	электронные издания (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов). Расчётные работы с применением программных пакетов.	Microsoft Office (Power Point, Word, Adobe Acrobat Reader и т.д.), программный пакет Unesco WinBilko.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования, включающего в себя компьютер с проектором, и учебно-наглядными пособиями в виде презентаций к лекциям.

Учебная аудитория для проведения практических занятий – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (персональные компьютеры с выходом в сеть «Интернет», а также с установленными на них программами WinBilko, Surfer, Grapher).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (персональные компьютеры с выходом в сеть «Интернет»).

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (персональные компьютеры с выходом в сеть «Интернет»).

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

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.