



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

**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

 \_\_\_\_\_  
(подпись) П.С. Петров  
(Ф.И.О.)

« 18 » января 2022 г.

«УТВЕРЖДА  
Ю»

Директор Департамента наук о Земле

 \_\_\_\_\_  
(подпись) И.А. Лисина  
(Ф.И.О.)

« 18 » января 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Морская экологическая информация»

**Направление подготовки 05.04.05 Прикладная гидрометеорология**

Магистерская программа «Цифровые технологии и средства мониторинга и освоения Мирового  
Океана (совместно с ТОИ ДВО РАН)»

**Форма подготовки очная**

курс 1, 2 семестр 2, 3

лекции 72 час.

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 54 час.

в том числе с использованием МАО лек. \_\_\_ - \_\_\_ / пр. \_\_\_ - \_\_\_ / лаб. \_\_\_ - \_\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки 126 час.

в том числе с использованием МАО \_\_\_ - \_\_\_ час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 2 семестр \_\_\_\_\_

экзамен 3 семестр \_\_\_\_\_

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.04.04 Гидрометеорология утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г. № 899

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента наук о Земле  
протокол № 6 от « 18 » января 2022 г.

Директор департамента Лисина И.А., доцент, к.г.н.

Составитель: Лисина И.А., доцент, к.г.н.

Владивосток  
2022

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**Цель** дисциплины – формирование компетенций в области получения и обработки разноплановой информации по выявлению, анализу и устранению экологических проблем морской среды, формирование компетенций, способствующих осуществлению самостоятельной организационно-управленческой деятельности по экологическому обеспечению разноплановых проектов.

**Задачи:**

- Получение практических навыков определения совместимости использования потенциала Мирового океана наряду с другими ресурсами.
- Ознакомление с принципами анализа рациональности освоения ресурсов Мирового океана в различных его районах.
- Получение представления об оценке состояния и динамики морских ресурсов и экологических последствиях их потребления.
- Освоение методов оптимизации природопользования в прибрежно-морской зоне.
- Изучение способов исследования устойчивости морских экосистем.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность к самоорганизации и самообразованию; способность использовать знания о водных ресурсах для организации природопользования; способность использовать знания современных методик и технологий мониторинга.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих профессиональных компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Организационно-управленческий	ПК-5 Способен организовать выполнение экспертно-аналитических	ПК-5.1 Применяет измерительные средства, цифровые океанографические платформы, математические модели для

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	работ океанографической направленности, организовать реализацию проектов, связанных с исследованием Мирового океана и освоением его ресурсов	организации комплексных проблемно-ориентированных исследований в интересах коммерческих организаций и органов государственной власти
		ПК-5.2 Составляет технические задания и подбор кадровых ресурсов для выполнения экспертно-аналитических работ и реализации проектов океанографической направленности
		ПК-5.3 Предлагает организационно-технические решения по оптимизации технологий освоения ресурсов Мирового океана и минимизации связанного с ним ущерба окружающей среде

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Применяет измерительные средства, цифровые океанографические платформы, математические модели для организации комплексных проблемно-ориентированных исследований в интересах коммерческих организаций и органов государственной власти	Знать виды и особенности экологической информации; современные глобальные и региональные экологические проблемы; варианты отклика природной среды при различных фоновых и экстремальных состояниях атмосферы и гидросферы и техногенном воздействии
	Уметь использовать каталоги метаданных из фондов экологической информации; оценивать эффективность государственного управления в области охраны водных ресурсов при различном уровне наличия экологической информации
	Владеть навыками выполнения оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; проведения компетентной экологической государственной и общественной экспертизы
ПК-5.2 Составляет технические задания и подбор кадровых ресурсов для выполнения экспертно-аналитических работ и реализации проектов океанографической направленности	Знать нормативное определение экологической информации; права на ее получение и распространение; основные методы составления документов по гидрометеорологической и экологической деятельности при развитии прибрежных и морских производств
	Уметь применять в профессиональной деятельности экологические данные для составления проектов устойчивого

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	развития; устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, возникающими в природе и обществе
	Владеть способностью к разработке вариантов решения проблем охраны природной среды на фоне производственных процессов с привлечением информации о состоянии атмосферы и гидросферы
ПК-5.3 Предлагает организационно-технические решения по оптимизации технологий освоения ресурсов Мирового океана и минимизации связанного с ним ущерба окружающей среде	Знать нормативное определение экологической информации; права на ее получение и распространение; методы оптимизации природопользования цели и задачи управления процессами;
	Уметь применять существующие методы для решения типовых и нестандартных задач в области океанического природопользования; применять экологические знания для решения и прогнозирования возможных экологических проблем; анализировать данные экологического мониторинга с целью их использования для разработки практических рекомендаций по охране окружающей среды при совершении технологических операций
	Владеть навыками проведения экспериментов, выполнения измерений по регламентам руководящих документов, составления описания полученных результатов с формулировкой выводов и представлением отчета

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел 1. Экологическая информационная модель морского водоема	2	36	18	-	-	18	-	УО-1
2	Раздел 2. Формы, количественные критерии, география, экологические последствия, стратегия исследования нагрузки на водные ресурсы	3	36	36	-	-	45	27	УО-1
Итого:			72	54	-	-	63	27	

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

### **Лекционные занятия (72 час.)**

**Раздел I. Экологическая информационная модель морского водоема (36 час.).**

**Тема 1. Морская экологическая информация (20 час.)**

Традиционные схемы систематизации морской экологической информации. Географо-экологические принципы систематизации морской информации. Наглядное представление морских экологических данных и принципы экологического картографирования морских акваторий. Ретроспективные карты палеогеографических реконструкций. Диагностические морские экологические карты. Комплексное представление морской экологической информации. Прогностические морские экологические карты. Генеральные экологические карты-схемы морских водоемов.

**Тема 2. Толерантность морских организмов к воздействию загрязняющих веществ (16 часов)**

Нефтепродукты, фенолы, детергенты. Хлорорганические пестициды. Тяжелые металлы. Интегральная оценка степени остроты морской экологической ситуации. Экологическая значимость территории водосбора для морских акваторий. Гидролого-климатические характеристики водосборного бассейна.

Административно-территориальное деление водосборного бассейна. Использование земель, распределение и характер промышленного производства. Интегральные критерии экологической значимости территории водосбора для морского водоема.

**Раздел II. Формы, количественные критерии, география, экологические последствия, стратегия исследования нагрузки на водные ресурсы (36 час.).**

**Тема 3. Количественные критерии антропогенной нагрузки на водные ресурсы (20 часов).**

Последствия зарегулирования стока рек. Последствия безвозвратного водопотребления. Водосборы стран мира. Водосборы территории России. Количественные критерии качества природных вод. Реакция прибрежных морских экосистем на трансформацию речных водных ресурсов. Гидрологическая структура вод. Гидрохимическая структура вод. Механизм влияния количественных и качественных изменений речного стока на гидрологическую и гидрохимическую структуру вод шельфа. Механизм изменения химического состава вод шельфа и показателей их биологической продуктивности. Гидродинамические модели морской среды. Российская гидродинамическая модель нефтяного разлива «SPILLMOD».

**Тема 4. Программы экологического мониторинга морской среды (16 часов).**

Актуальные проблемы взаимодействия атмосферы и гидросферы в условиях потепления климата. Внутренние и окраинные моря: экологические последствия колебаний уровня моря. Глобальные гидроэкологические задачи. Международное сотрудничество по водным проблемам суши. Международное сотрудничество в области исследования Мирового океана. Исследования Мирового океана до середины XX века. Структура международной сети организаций для исследования природы Земли. Международные программы мониторинга морской среды. Ведущие национальные программы России и США по исследованию Мирового океана.

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

### **ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (54 час.)**

**Лабораторная работа № 1 (12 часов).** *Экологическая значимость территории водосбора для морских акваторий (на примерах дальневосточных и арктических морей). Сравнительная характеристика.*

**Лабораторная работа № 2 (6 часов).** *Решение морских экологических задач на основании географо-экологической информационной модели (как источника входных данных).*

**Лабораторная работа №3 (6 часов).** *Оценка причинно-следственных связей, возникающих в системах «атмосфера–гидросфера» и «водосборный бассейн–море» в результате климатических или антропогенных изменений условий окружающей среды.*

**Лабораторная работа № 4 (6 часов).** *Создания географо-экологической информационной модели-«портрета» морского водоема – основными принципами и методами систематизации, «сворачивания» и наглядного представления многоплановой межведомственной геоэкологической и народно-хозяйственной информации.*

**Лабораторная работа № 5 (6 часов).** *Оценка состояния объекта по показателю антропогенной нагрузки на водные ресурсы водосборных бассейнов и индексам: суммарной удельной антропогенной нагрузки на речной сток и прибрежные воды шельфа; повторяемости пленок нефтепродуктов на морской акватории; потенциальной экологической опасности для моря промышленного производства городов водосборного бассейна.*

**Лабораторная работа № 6 (6 часов).** *Систематизация сведений о природных и антропогенных процессах, развивающихся на морских акваториях и территориях водосборов. Формализация и наглядное представление морской экологической информации в целях оперативной оценки состояния прибрежных*

*морских экосистем, установления возможных причин экологических трансформаций и для обоснования выбора направления их поиска.*

### **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ**

Самостоятельная работа студентов запланирована в объеме 90 часов и включает в себя следующие виды работы:

- 1) рассмотрение тем и конспектирование литературы по разделам рабочей программы дисциплины;
- 2) подготовку реферата;
- 3) подготовка к лабораторным работам и написание по ним отчета;
- 4) подготовку к зачету и экзамену.

#### **Темы рефератов**

1. Основные современные проблемы взаимодействия атмосферы и гидросферы в связи с наблюдающимся потеплением климата.
2. Основные формы антропогенного воздействия на морские экосистемы, их пространственно-временные масштабы, экологические последствия.
3. Способы, масштабы и география мирового водопользования.
4. Количественные критерии антропогенной нагрузки на водные ресурсы и их изменчивость по планете.
5. Формы реакции прибрежных морских экосистем на изменение водных ресурсов водосбора.
6. Этапы международного сотрудничества в области исследования водных ресурсов суши и Мирового океана.
7. Особенности и структура морских географо-экологических данных, разнообразная информация, необходимая для адекватного анализа причин изменения условий морской среды, прогнозирования их возможных тенденций и последствий.
8. Традиционные принципы и методы систематизации морской экологической информации.
9. Принципы и методы географо-экологического информационного моделирования морских водоемов.
10. Водно-экологические проблемы, решаемые с помощью математического моделирования.
11. Водно-экологические понятия и критерии, которыми следует руководствоваться при разработке водно-экологических моделей.
12. Практические возможности современного математического моделирования условий морской среды.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
2 семестр				
1	В течение семестра	Подготовка отчетов по лабораторным работам	8 часов	Письменная работа ПР-6
2	2-15 неделя	Самостоятельная работа	5 часов	Реферат ПР-4
3	16-18 неделя	Подготовка к зачету	5 часов	Зачет УО-1
Итого			18 часов	
3 семестр				
1	2-5 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №1	10 часов	
2	7-10 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №2	10 часов	Письменная работа ПР-6
3	12-15 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №3	10 часов	Письменная работа ПР-6
4	2-15 неделя	Самостоятельная работа	15 часов	Реферат ПР-4
5	16-17 неделя	Подготовка к экзамену	27 часов	Экзамен УО-1
Итого			72 часа	
Всего			90 часов	

## **Методические рекомендации по самостоятельной работе магистрантов**

Самостоятельная работа магистрантов заключается в подготовке к практическим (семинарским) занятиям, написания докладов по теме практического занятия, подготовке презентаций, а также в подготовке и написании отчетов по лабораторным работам.

Самостоятельная работа магистрантов предполагает последовательное освоение ими соответствующих материалов дисциплины по всем ее разделам с использованием рекомендуемой преподавателем и дополнительной литературы.

Список рекомендованной литературы может быть дополнен или сокращен преподавателем в связи с выходом в свет новой литературы. Следует иметь в виду и то, что в библиотеке учебного заведения не всегда имеются в наличии все рекомендованные источники.

При ответах на вопросы и решении задач необходимо внимательно прочитать текст и попытаться дать аргументированное объяснение с обязательной ссылкой на соответствующую литературу. Порядок ответов может быть различным: либо в начале делается вывод, а затем приводятся аргументы, либо дается развернутая аргументация принятого решения, на основании которой предлагается ответ.

Методика контроля и оценки качества выполнения студентами самостоятельной работы на практических занятиях осуществляется:

- беглым опросом теоретических положений с выставлением оценки;
- проверкой домашних заданий и конспекта по теории, вынесенной на самостоятельную проработку.

Самостоятельная работа заключается в следующем:

- в ознакомлении с литературными данными,
- в осмыслении изучаемой литературы,
- в подготовке сообщений и докладов по вопросам практических (семинарских) занятий,
- в подготовке глоссария,
- в ответах на вопросы для самоконтроля,
- в выполнении специальных заданий.

Студенты работают в Научной фундаментальной библиотеке ДВФУ, используют ресурсы E-library, Wikipedia и других Интернет-источников.

В качестве контроля самостоятельной работы используется собеседование по конспектам.

### **Методические указания по конспектированию**

1. Конспект представляет собой систематическую, логическую запись, сжатое изложение прочитанного, содержащее основную мысль автора, которая не должна быть искажена в процессе записи.

2. При конспектировании необходимо систематизировать прочитанное по разделам, представляющим собой единую систему мыслей автора в конкретном контексте повествования.

3. При записи текста рекомендуется применять выделение основных смысловых единиц при помощи различных средств: цвет, шрифт, символ, подчеркивание, собственная система условных обозначений.

#### **Методические указания по работе с литературными источниками**

При подборе и аннотировании литературы по заданной проблеме можно использовать таблицу, позволяющую систематизировать данные о теоретическом источнике и сцентрировать внимание на основных его вопросах.

Таблица - Схема описания литературного источника

<b>Автор</b>	<b>Название источника, выходные данные</b>	<b>Основная проблема</b>	<b>Основные положения</b>

#### **Методические рекомендации по написанию реферата**

Реферат должен содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы реферата могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

##### *Структура реферата:*

1) Тема исследования

2) Введение - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически. На этом этапе очень важно правильно сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования, который выражается целью и задачами, актуальностью исследования.

3) Основная часть - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса. Данная часть предполагает развитие

аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В процессе построения реферата необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

4) Заключение - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает реферат или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Заключение должно содержать такой очень важный элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

Реферат должен подчиняться общепринятым нормам, а именно, сохранности структуры:

1. Вступление (20% к общему объему работы)
2. Основная часть (тезис ↔ аргумент, 60%)
3. Заключение (20%)

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Экологическая информационная модель морского водоема	ПК-5.1 Применяет измерительные средства, цифровые океанографические платформы, математические модели для организации комплексных проблемно-ориентированных исследований в интересах коммерческих организаций и органов государственной	Знать виды и особенности экологической информации; современные глобальные и региональные экологические проблемы; варианты отклика природной среды при различных фоновых и экстремальных состояниях атмосферы и гидросферы и техногенном воздействии	ПП-4 Реферат	УО-1 Вопросы к зачету №1-14
			Уметь использовать каталоги метаданных из фондов экологической информации; оценивать эффективность государственного управления в области охраны водных ресурсов при		

		власти	различном уровне наличия экологической информации		
			Владеть навыками выполнения оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; проведения компетентной экологической государственной и общественной экспертизы	ПР-6 Лабораторная работа № 2	
2	Раздел 2. Формы, количественные критерии, география, экологические последствия, стратегия исследования нагрузки на водные ресурсы	ПК-5.2 Составляет технические задания и подбор кадровых ресурсов для выполнения экспертно-аналитических работ и реализации проектов океанографической направленности	Знать нормативное определение экологической информации; права на ее получение и распространение; основные методы составления документов по гидрометеорологической и экологической деятельности при развитии прибрежных и морских производств	ПР-4 Реферат	УО-1 Вопросы к экзамену №15-42
Уметь применять в профессиональной деятельности экологические данные для составления проектов устойчивого развития; устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, возникающими в природе и обществе			ПР-6 Лабораторная работа №3		
Владеть способностью к разработке вариантов решения проблем охраны природной среды на фоне производственных процессов с привлечением информации о состоянии атмосферы и гидросферы			ПР-6 Лабораторная работа №4		
ПК-5.3 Предлагает организационно-технические решения по оптимизации технологий освоения ресурсов Мирового океана и минимизации связанного с ним ущерба окружающей среде		Знать нормативное определение экологической информации; права на ее получение и распространение; методы оптимизации природопользования, цели и задачи управления процессами;	ПР-4 Реферат		
		Уметь применять существующие методы для решения типовых и нестандартных задач в области океанического природопользования; применять экологические знания для решения и прогнозирования возможных экологических проблем;	ПР-6 Лабораторная работа №5		

			анализировать данные экологического мониторинга с целью их использования для разработки практических рекомендаций по охране окружающей среды при совершении технологических операций		
			Владеть навыками проведения экспериментов, выполнения измерений по регламентам руководящих документов, составления описания полученных результатов с формулировкой выводов и представлением отчета	ПР-6 Лабораторная работа №6	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

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

### **Основная литература (электронные и печатные издания)**

1. Кузнецов, А. Н. Нефтяное загрязнение в водных экосистемах : закономерности естественной трансформации : монография / А. Н. Кузнецов, Ю. А. Федоров. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2011. - 196 с. - ISBN 978-3-8433-0926-4. - Текст : электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1071436>

2. Наземные и морские экосистемы / О. Ю. Ахметчина, С. Е. Беликов, А. А. Виноградова [и др.] ; под редакцией Г. Г. Матишов, А. А. Тишков. — Москва : Паулсен, 2011. — 445 с. — ISBN 978-5-98797-069-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/48232.html>

3. Оценка угроз морской экосистеме Арктики, связанных с промышленным рыболовством, на примере Баренцева моря / Д. В. Боханов, Д. Л. Лайус, А. Р. Моисеев, К. М. Соколов. — Москва : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2013. — 108 с. — ISBN 978-5-9904747-1-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/64672.html>

4. Тихонова, И. О. Экологический мониторинг водных объектов : учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 202 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/966056. - ISBN 978-5-16-015959-1. - Текст : электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/966056>

5. Фащук, Д. Я. Эколога-географические основы морского природопользования: учебное пособие / Д. Я. Фащук. – Южно-Сахалинск: СахГУ, 2010. – 240 с. – Режим доступа: [http://sakhgu.ru/wp-content/uploads/page/record\\_85102/2019\\_04/Фащук-Д.-Я.-Эколога-географические-основы-морского-природопользования.pdf](http://sakhgu.ru/wp-content/uploads/page/record_85102/2019_04/Фащук-Д.-Я.-Эколога-географические-основы-морского-природопользования.pdf)

#### **Дополнительная (электронные и печатные издания)**

1. Блиновская, Я. Ю. Морская экология и прибрежно-морское природопользование : учебное пособие / Я. Ю. Блиновская. — 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 168 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-140-2. - Текст : электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1008130>

2. Володин, В. Н. География водных путей : учебно-методическое пособие / В.Н. Володин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 185 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-109476-1. - Текст : электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1321816>

3. Методы экологических исследований : учебник / под ред. Н.Е. Рязановой. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 474 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5c9dbff28444d1.25671097. - ISBN 978-5-16-014198-5. - Текст : электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1857575>

4. Коровин, В. П. Океанологические наблюдения в прибрежной зоне моря : учебное пособие / В. П. Коровин. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2007. — 434 с. — ISBN 978-5-86813-189-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/17951.html>

5. Хлыстунов, М. С. Закономерности глобальной эволюции климатических нагрузок и воздействий: Монография / Хлыстунов М.С., Прокопьев В.И., Могилюк Ж.Г., - 2-е изд., (эл.) - Москва :МИСИ-МГСУ, 2017. - 193 с.: ISBN 978-5-7264-1556-7. - Текст : электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/968723>

6. Чернобровкина, Е. Экосистемы гидросферы : структура и функционирование : монография / Е. Чернобровкина. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2013. - 96 с. - ISBN 978-3-659-41433-6. - Текст : электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1070230>

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

1. Главная геофизическая обсерватория <http://voeikovmgo.ru/ru>
2. Технические и программные средства обучения <http://www.log-in.ru/books/17938/> -
3. ГУ «Всероссийский НИИ гидрометеорологической информации – Мировой центр данных» <http://www.meteo.ru> -
4. Гидрометцентр России <http://meteoinfo.ru>-
5. Примгидромет - официальный сайт <http://www.primgidromet.ru> –
6. Российский гидрометеорологический энциклопедический словарь /под ред. Бедрицкого А. И. Изд-во: Летний сад. 2009. [goraknig.org>nauka\\_i\\_ucheba/?kniga=MTMyMDc1MA](http://goraknig.org/nauka_i_ucheba/?kniga=MTMyMDc1MA)
7. Российский гидрометеорологический университет (вебинар–лекции); <http://fzo.rshu.ru/content/vebinar> -
8. Методические указания «Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ » [http://law.wl.dvgu.ru/docs/treb\\_2012.pdf](http://law.wl.dvgu.ru/docs/treb_2012.pdf)
9. Сайт государственного гидрологического института <http://www.hydrology.ru/inzhenernye-gidrologicheskie-raschety-sovremennye-problemy-i-puti-ih-resheniya> -
10. Росгидромет <http://www.cgms.ru/36/text/index.php?id=6&t=9> –
11. Данные МИСЗ ГОЕС- <http://www.ecmwf.int/products/forecasts/d/charts/monitoring/satellite/goes>
12. Данные ИСЗ Терра и Аква - <http://www.ecmwf.int/products/forecasts/d/charts/monitoring/satellite/airs>
13. Сайт европейской организации метеорологических спутниковых исследований и оперативного обеспечения информацией <http://www.eumetsat.int>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Информационные справочные системы, возможности которых студенты могут свободно использовать:

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;

Электронно-библиотечная система Znanium.com НИЦ "ИНФРА-М"  
<http://znanium.com/>

Электронная библиотека "Консультант студента" - электронная библиотека технического вуза. <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронно - библиотечная система образовательных и просветительских изданий в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. <http://www.iqlib.ru>

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
4. Федеральный портал «Российское Образование». Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. География. [http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe\\_obshee?discipline\\_oo=16&class=&learning\\_character=&accessibility\\_restriction=](http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee?discipline_oo=16&class=&learning_character=&accessibility_restriction=)
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратить внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные и практические занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, практические работы, задания для самостоятельной работы.

*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.

*Лабораторные занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к экзамену.** К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Компьютерный класс. Лаборатория ГИС-технологий и картографии  690922, Приморский край, г.Владивосток, о.Русский, п.Аякс, 10, этаж 5 № помещения 574	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 7) Доска аудиторная	Microsoft Office 365, Microsoft Office Professional Plus 2019, Microsoft Teams

	Моноблоки 7 штук. 7 моноблоков LENOVO, доска аудиторная, столы и стулья	
Учебная аудитория для проведения учебных занятий 690922, Приморский край, г.Владивосток, о.Русский, п.Аякс, 10, этаж 5, № помещения 543	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 16) Доска аудиторная	–
Помещение для самостоятельной работы 690922, Приморский край, г.Владивосток, о.Русский, п.Аякс, 10, этаж 10, № помещения 477	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 14)	–

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.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Морская экологическая информация» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Реферат (ПР-4)

2. Лабораторная работа (ПР-6)

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний у обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

## **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Реферат (ПР-5) - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

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

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

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

Оценочное средство конечного освоения дисциплины – зачет (2-й, весенний семестр), экзамен (3-й, осенний семестр). Промежуточная аттестация оценивается по итогам освоения дисциплины на основе рейтинг-системы, итоговая аттестация по дисциплине производится на основе опроса, а повторная аттестация - в форме устной сдачи экзамена по вопросам.

К аттестации по дисциплине допускаются студенты, выполнившие все лабораторные работы и имеющие зачтенные практические задания.

### **Методические указания по сдаче экзамена**

Экзамен принимается ведущим преподавателем.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, директор департамента имеет право принять экзамен в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании департамента по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего

экзамен, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или директора департамента), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются на зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливаются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно».

Запись «не удовлетворительно» вносится в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

### **Вопросы к зачету/экзамену**

1. Виды морской экологической информации и в чем состоят их качественные отличия?
2. Каковы основные принципы географо-экологического подхода к систематизации и анализу морской экологической информации?
3. Определение и структура геоэкологической информационной модели морского водоема.
4. В чем состоит отличие геоэкологического моделирования от традиционных способов систематизации морской информации?
5. Интегральные показатели остроты экологической ситуации в водоеме.
6. Способы «сворачивания» информации для наглядного представления в оперативных целях.
7. Основные экологически значимые для моря показатели водосборного бассейна и способы их наглядного представления.
8. Какие практические результаты дает геоэкологическое моделирование морских водоемов?
9. Основные положения концепции морских географо-экологических исследований.
10. Климатообразующие факторы Земли. Механизмы и временные масштабы их действия.

11. Основные механизмы современных изменений климата.
12. Признаки глобального потепления и его региональные особенности.
13. Атмосферные последствия глобального потепления.
14. Гидрологические последствия глобального потепления.
15. Причинно-следственные связи в системе «атмосфера – гидросфера».
16. Формы реакции морских экосистем на трансформацию водных ресурсов водосборных бассейнов.
17. Актуальные проблемы взаимодействия атмосферы и гидросферы для речных гидрологических систем.
18. Актуальные проблемы взаимодействия атмосферы и гидросферы для внутренних и окраинных морей России.
19. Актуальные проблемы взаимодействия атмосферы и гидросферы для решения глобальных гидроэкологических задач.
20. Цель и задачи математического моделирования морских экосистем.
21. Типы математических моделей и принципы их построения.
22. Модели биохимических процессов в море.
23. Биогидрохимические циклы каких биогенных элементов изучаются в экологических моделях?
24. Какие формы N, P, Si, присутствующие в водной среде и донных осадках, включены в гидроэкологическую модель А. В. Леонова?
25. Какие процессы учитываются в модели А. В. Леонова при описании динамики биомасс микроорганизмов (гетеротрофных бактерий, фито- и зоопланктона)?
26. Какие наиболее важные проблемы качества природных вод могут изучаться с помощью гидроэкологической модели?
27. Какие показатели состояния водной среды могут быть вычислены с помощью модели?
28. Как используются гидродинамические модели в экологических целях?
29. Способы использования природных вод человеком.
30. География и структура мирового водопользования (основные страны-

водопотребители).

31. География водохранилищ мира.

32. Последствия зарегулирования и безвозвратного изъятия речного стока.

33. Количественные критерии антропогенной нагрузки на водные ресурсы водосборных бассейнов и их изменчивость по странам мира.

34. Показатели качества морских вод.

35. Основные количественные критерии качества природных вод.

36. Формы реакции морских экосистем на антропогенные изменения водных ресурсов водосборов.

37. Механизмы реакции гидрологической, гидрохимической и биологической структуры морских вод на зарегулирование и изменение качественного состава речного стока. Эвтрофирование.

38. Механизм снижения биологической продуктивности морских вод в результате зарегулирования и изменения качественного состава речного стока.

39. Какие годы считают началом вступления России в международное сотрудничество по изучению Мирового океана и почему?

40. Важнейшие международные программы исследования Мирового океана до середины XX века.

41. Основные современные направления международного сотрудничества в области исследования Мирового океана.

42. Особенности национальных программ России и США по исследованию Мирового океана.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете/экзамене**

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка зачета (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
86-100	«отлично»/ «зачтено»	Оценка «отлично»/ «зачтено» выставляется студенту, 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, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«хорошо»/ «зачтено»	Оценка «хорошо»/ «зачтено» выставляется студенту, 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.
61-75	«удовлетворительно»/ «зачтено»	Оценка «удовлетворительно»/ «зачтено» выставляется студенту, 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.
0-60	«неудовлетворительно»/ «не зачтено»	Оценка «не удовлетворительно»/ «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Оценочные средства для текущей аттестации

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

Текущий контроль знаний осуществляется посредством устных и письменных работ (отчеты по лабораторным работам), а также в ходе работы над рефератом.

В течение семестра текущие баллы, набранные студентами за посещаемость, работу на практических занятиях, доклады выставляются в электронной системе учета успеваемости на портале ДВФУ.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости – реферат и выполнение лабораторных работ.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность

выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

### **Темы рефератов**

1. Основные современные проблемы взаимодействия атмосферы и гидросферы в связи с наблюдающимся потеплением климата.
2. Основные формы антропогенного воздействия на морские экосистемы, их пространственно-временные масштабы, экологические последствия.
3. Способы, масштабы и география мирового водопользования.
4. Количественные критерии антропогенной нагрузки на водные ресурсы и их изменчивость по планете.
5. Формы реакции прибрежных морских экосистем на изменение водных ресурсов водосбора.
6. Этапы международного сотрудничества в области исследования водных ресурсов суши и Мирового океана.
7. Особенности и структура морских географо-экологических данных, разнообразная информация, необходимая для адекватного анализа причин изменения условий морской среды, прогнозирования их возможных тенденций и последствий.
8. Традиционные принципы и методы систематизации морской экологической информации.
9. Принципы и методы географо-экологического информационного моделирования морских водоемов.
10. Водно-экологические проблемы, решаемые с помощью математического моделирования.
11. Водно-экологические понятия и критерии, которыми следует руководствоваться при разработке водно-экологических моделей.
12. Практические возможности современного математического моделирования условий морской среды.

### **Критерии оценки реферата:**

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, умеет реферировать литературные источники; владеет методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Реферат характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Реферат не выполнен.

### Тематика лабораторных работ

1. Экологическая значимость территории водосбора для морских акваторий (на примерах дальневосточных и арктических морей). Сравнительная характеристика.
2. Решение морских экологических задач на основании географо-экологической информационной модели (как источника входных данных).
3. Оценка причинно-следственных связей, возникающих в системах «атмосфера–гидросфера» и «водосборный бассейн–море» в результате климатических или антропогенных изменений условий окружающей среды.
4. Создания географо-экологической информационной модели-«портрета» морского водоема – основными принципами и методами систематизации, «сворачивания» и наглядного представления многоплановой межведомственной геоэкологической и народно-хозяйственной информации.
5. Оценка состояния объекта по показателю антропогенной нагрузки на водные ресурсы водосборных бассейнов и индексам: суммарной удельной антропогенной нагрузки на речной сток и прибрежные воды шельфа; повторяемости пленок нефтепродуктов на морской акватории; потенциальной экологической опасности для моря промышленного производства городов водосборного бассейна.

б. Систематизация сведений о природных и антропогенных процессах, развивающихся на морских акваториях и территориях водосборов. Формализация и наглядное представление морской экологической информации в целях оперативной оценки состояния прибрежных морских экосистем, установления возможных причин экологических трансформаций и для обоснования выбора направления их поиска.

### Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Требования
<b>«зачтено»</b>	Студент выполняет лабораторную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
<b>«не зачтено»</b>	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена.