



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

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

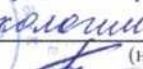
  
(подпись)

Фадеева Н.П.  
(Ф.И.О. рук.ОП)

« 12 » сентября 2018 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующая кафедрой

  
(название кафедры)

Галышева Ю.А.  
(Ф.И.О. рук.ОП)

« 12 » сентября 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Организация морских сообществ и экосистем**

Направление подготовки **05.04.06 Экология и природопользование**

Название направления подготовки

**«Экологическая безопасность и управление прибрежной морской зоной»**

магистерская программа

Форма подготовки **очная**

курс 1 семестр 1

лекции 18 час.

семинарские занятия 18 час.

лабораторные работы \_\_\_\_\_ час.

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

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

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

самостоятельная работа 27 час.

зачет \_\_\_\_\_ семестр

экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 04.04.2016 №12-13-592

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_ экологии

протокол № 8/1 от « 12 » сентября 2018 г.

Заведующая кафедрой Ю.А. Галышева

Составитель: д.б.н., проф. Н.П. Фадеева

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

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

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г. № \_\_\_\_\_

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

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

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г. № \_\_\_\_\_

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

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Организация морских сообществ и экосистем» реализуется в рамках магистерской программы «Экологическая безопасность и управление прибрежной морской зоной» по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование. Трудоемкость дисциплины 108 часов (3 ЗЕТ). Она входит в вариативную часть общенаучного цикла учебного плана, является дисциплиной по выбору.

Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента составляет 27 час., подготовка к экзамену (45 час.) Дисциплина реализуется на 1 курсе магистратуры в 1 семестре (Б1.В.ОВ.01.03).

Изучение курса базируется на знании студентами основ общей экологии, морской экологии, математических методов в экологии, экологической физиологии и экологической токсикологии, изучаемых в рамках подготовки бакалавров. Также существуют межпредметные связи с дисциплинами «Биопродуктивность морской прибрежной зоны», «Экологическая безопасность акваторий дальневосточных морей Российской Федерации», «Управление морской прибрежной зоной и организация марикультуры», «Современные проблемы изучения экологии глубоководных сообществ», реализуемых в рамках настоящей магистерской программы. Для обработки результатов лабораторных работ требуются знания по курсу «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании».

В ходе изучения данного курса студенты знакомятся с особенностями формирования биологической структуры океана, многообразием и иерархией экосистем Мирового океана, структурно-организационной и функциональными особенностями сообществ прибрежной зоны; а также с современными представлениями о роли морских особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в нейтрализации антропогенного влияния.

Особенностью построения курса является ориентация на активную самостоятельную работу студентов, формирование у них глубоких знаний о строении океана, умений применять теоретические знания и анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие дискуссионные проблемы с точки зрения современных научных парадигм.

**Цель изучения дисциплины:** формирование представлений об общих закономерностях организации морских сообществ и экосистем, современных методах их изучения, оценки неблагоприятных воздействий на прибрежные экосистемы.

### **Задачи:**

- С современных позиций рассмотреть особенности биологической структуры океана, закономерности распределения жизни гидробионтов.
- Ознакомиться и овладеть современными методами изучения пространственно-временной и функциональной организации сообществ и экосистем.

- Выявить факторы неблагоприятных воздействий на экосистемы прибрежной зоны.
- Рассмотреть теоретические основы, связанные с организацией и функционированием морских охраняемых акваторий (МОА).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-6: владение методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы оценки репрезентативности материала; статистические методы сравнения данных; основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации о строении прибрежных сообществ и экосистем, их интегральные характеристики;</li> <li>- особенности и разнообразие поисковых систем</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать современные, наиболее адекватные целям исследования, методы изучения прибрежных сообществ экосистем</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять объем выборок при проведении количественных исследований; выявлять закономерности по результатам статистической обработки данных;</li> <li>- использовать современные компьютерные технологии, реферировать научную литературу по тематике исследования,</li> <li>-практическими навыками определения качества природной среды</li> </ul>
ПК-3- владение основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки репрезентативности материала; навыками применения компьютерных программ статистической обработки данных; использования современных информационных технологий</li> <li>- теоретические основы нормирования негативных антропогенных воздействий на экосистемы и оценки величины последствий этих негативных воздействий</li> <li>- принципы организации и функционирования морских охраняемых акваторий</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные подходы и методы, а также современную аппаратуру и вычислительные комплексы для оценки параметров среды</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно и научно обоснованно излагать результаты, полученные в результате проведения изучения прибрежных сообществ.</li> <li>навыками проектирования и экспертно-аналитической деятельности</li> </ul>

ПК-6: способность диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие закономерности организации морских сообществ и экосистем,</li> <li>- современные методы их изучения,</li> <li>- причины и источники неблагоприятных воздействий на прибрежные экосистемы;</li> <li>- проблемы охраны природы;</li> <li>- критерии оценки экологических проблем и ситуаций;</li> <li>- практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- диагностировать проблемы охраны природы для обеспечения экологической безопасности региона;</li> <li>- разрабатывать рекомендации по совершенствованию управления природопользованием, по предотвращению, минимизации и преодолению негативных последствий</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками проведения районирования территории по степени остроты экологических ситуаций;</li> <li>- принципами разработки практических рекомендаций по охране и обеспечению устойчивого развития прибрежной зоны</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Организация морских сообществ и экосистем» при проведении практических занятий планируется использование интерактивных образовательных технологии с использованием дискуссий, круглых столов и лекций – конференций (8 час.). Практические занятия планируется проводить в интерактивном режиме с использованием компьютерных технологий с разбором конкретных ситуаций и примеров в области изучения сообществ и экосистем ДВ морей РФ.

Требования к уровню освоения содержания курса: знание теоретических базовых знаний в области изучения прибрежных сообществ, основ природоохранной деятельности в соответствии с требованиями экологической безопасности, умение использовать ресурсы Интернет.

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Общая трудоемкость дисциплины «Организация морских сообществ и экосистем» составляет **3** зачетные единицы и составляет **36** аудиторных часов (из них лекционных – **18** часов).

## **Тема 1. Биологическая структура Мирового океана (2 час.)**

Современный Мировой океан как эволюционно сложившаяся биогеохимическая система. Закономерности распределения живых организмов по поверхности океана и в глубину. Учение академика Л. Зенкевича. Факторы, определяющие широтную и вертикальную зональность: закономерности распределения.

## **Тема 2. Концепции сообщества (2 часа)**

Традиционный холистический взгляд на сообщество как совокупность разных организмов, образующих высокоинтегрированное целое (Клементс, Сукачев). Сообщество как «сверхорганизм» (Ф.Клементс и его подход к выделению сообществ). Сообщество как совокупность сосуществующих организмов разных видов одного трофического уровня.

## **Тема 3. Сообщество и концепция континуума (2 часа)**

Концепция континуума. Самоорганизация сообщества. Сообщества, организованные в соответствии с расхождением видов по разным нишам. Проблема выживания редких видов. Гипотезы о преимуществах, даваемых редкостью.

## **Тема 4. Проблема соотношения пространственно-временных масштабов (2 часа)**

Пространственно-временные масштабы (scaling) природных процессов и структур. Охваченное пространство и масштаб выявления («grain»). Видовое богатство и способы его нормирования. Зависимость интенсивности метаболизма от размеров тела для разных групп организмов. Эколого-физиологические «константы». Правило энергетической эквивалентности. Взаимоотношения между разнообразием сообщества и его продуктивностью.

## **Тема 5. Самоорганизация сообщества (6 час.)**

Самоорганизация сообщества. Виды биологической и системной организации. Введение пространства в модели конкуренции и отношений «хищник – жертва». «Планктонный парадокс» Хатчинсона и способы его разрешения. Сосуществование по принципу «камень–ножницы–бумага».

Сообщества, организованные в соответствии с расхождением видов по разным нишам. Сообщества, организованные процессами расселения видов и их локальным вымиранием.

Теория островной биогеографии Макартура – Уилсона. Равновесное число видов как результат баланса процессов вселения видов на остров и их вымирания. Гипотеза нейтральности Стифена Хаббелла: не отсутствие взаимодействий, а их одинаковость. Экологическая эквивалентность особей разных видов. Соотношение частот встречаемости видов разной численности.

Метасообщество. Проблема выживания редких видов. Гипотезы о преимуществах, даваемых редкостью.

## **Тема 6. Учение об экосистемах (4 час.)**

Связь между структурой и функционированием в экосистеме. Поток вещества и энергии. Функционирование экосистем и путей трансформации

**органического вещества в океан.** Трансформация и миграция органического вещества. Особенности трофических сетей в прибрежной зоне. Трофическая ниша. Биологические ресурсы. Число уровней и ограничение уровня продуцентов «снизу» и «сверху». Новые методы в трофической экологии, основанные на применении биохимических и биогеохимических «маркеров»: основные закономерности. Стабильные изотопы N, C, O и S. Варианты биохимических путей фиксации углерода. Трофические связи гидробионтов в пищевых цепях на примере дальневосточных морей.

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

Структура и содержание практической части курса включает в себя тематику и содержание семинаров. Задачи практической части курса – ввести магистрантов в круг дискуссионных актуальных вопросов о структуре и организации морских сообществ и экосистем, обсуждаемых на страницах ведущих научных журналов, монографий и интернет-ресурсов, ознакомить с основными сайтами международных организаций и конференций в этой области. Все занятия проводятся с использованием интерактивных методов обучения - метода обсуждения в «малых группах», учебных групповых дискуссий, анализа конкретных, практических ситуаций (case-study).

### **Практические занятия (18 час.)**

#### **Тема 4. Проблема соотношения пространственно-временных масштабов (2 часа)**

##### **Занятие 1.**

1. Пространственно-временные масштабы (scaling) природных процессов и структур.
2. Видовое богатство и способы его нормирования.
3. Зависимость интенсивности метаболизма от размеров тела для разных групп организмов.
4. Эколого-физиологические «константы». Правило энергетической эквивалентности. Взаимоотношения между разнообразием сообщества и его продуктивностью.

#### **Тема 5. Современные представления о самоорганизации сообщества (4 час.)**

##### **Занятие 2. Современные представления о самоорганизации сообщества (4 час.)**

1. Современный взгляд на сосуществование и элиминацию видов.
2. Различие и сходство как способы достижения сосуществования. Попытка объединенной модели, интегрирующей два механизма сосуществования видов: за счет расхождения ниш и за счёт сближения демографических характеристик.

## **Тема 6. Учение об экосистемах (12 час.)**

### **Занятие 3. Видовое разнообразие как показатель сложности и функциональной целостности (4 час.)**

1. Видовое разнообразие как показатель сложности и функциональной целостности. Компартментализация (наличие блоков тесно связанных видов) в поддержании устойчивости системы. Роль хищников верхних трофических уровней («top-predators»). Асимметричность структуры трофических сетей и её роль в поддержании стабильности.
2. Система мутуалистических связей. Число трофических уровней в разных экосистемах. Сравнение водных и наземных систем. Число уровней и ограничение уровня продуцентов «снизу» и «сверху».

### **Занятие 4. Связь между структурой и функционированием в экосистеме (6 час.)**

1. Экосистема как совокупность физико-химико-биологических процессов (Р.Линдеман).
2. Связь между структурой и функционированием в экосистеме.
3. Аналитические методы оценки потоков вещества в морских экосистемах, основанные на применении биохимических и биогеохимических «маркеров».
4. «Изотопические подписи», стабильные изотопы азота и углерода (соотношение  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$  и  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ), определение трофического уровня по длине и структуре пищевых цепей.

### **Занятие 5. Иерархия пространственных структур в морских экосистемах Теоретические подходы к созданию и управлению морскими резерватами. (2 час.)**

Иерархия пространственных структур в морских экосистемах. Понятие локального сообщества, Пространственная организация в морских экосистемах. Серии биоценозов и ландшафта, фаунистического комплекса. Проблема границ.

Задача создания глобальной и национальной систем морских ООПТ. Особенности прибрежной водоохранной зоны. Современные представления об



организации пространственном размещении, размерах охраняемых территорий. Оценка площади морских резерватов. Формирование базы данных морских биотопов.

Последствия антропогенных нагрузок и их кумулятивный эффект при строительстве береговой инфраструктуры (портовые сооружения, рекреационные зоны); при организации хозяйств марикультуры.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экологическая безопасность акваторий дальневосточных морей Российской Федерации» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

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

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

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Темы 1.Занятие 1	ОПК-6, ПК-3, ПК-6	Контрольная работа	Зачет
2	Тема 6.Занятие 3	ПК-3, ПК-6	Расчетно-графическая работа 2	Зачет
3	Тема 3. Занятие 4	ПК-3, ПК-6	Расчетно-графическая работа 3	Зачет
4	Тема 6. Занятие 4.	ПК-8, ПК-11	Защита рефератов	Экзамен

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

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

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

#### **Основная литература**

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

1. Бурковский И.В. Морская биоценология. Организация сообществ и экосистем. М.: Т-во научных изданий КМК. 2006. 285 с.  
Режим доступа:  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:263747&theme=FEFU>
2. Христофорова, Н.К. Основы экологии, изд. 3-е., доп./ Н.К. Христофорова. – М.: Магистр ИНФРА-М. 2015. 640с. Режим доступа:  
а. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:683337&theme=FEFU>
3. Алексанов В.В. Методы изучения биологического разнообразия. / В.В. Алексанов. – Калуга, 2017. – 70 с. ISBN
4. Голиков, С. Ю. Стратегическое планирование прибрежных акваторий и приморских территорий Дальнего Востока России (Нормативно-правовое и информационное обеспечение) [Текст] : монография / С. Ю. Голиков ; Дальневосточный федеральный университет. - Владивосток : Дальневосточный федеральный ун-т, 2017. - 154, [1] с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-7444-4011-4 Режим доступа:
5. Шилов, И. А. Экология: учебник для биологических и медицинских специальностей вузов / И. А. Шилов. – М.: Юрайт, 2011. – 512с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:415940&theme=FEFU>
6. Пелипенко О.Ф. 2008. Системная экология. Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федер. ун-та. 2008. 128 с. Режим доступа:  
<http://www.twirpx.com/file/559248/>
7. Одум Ю. Экология: В 2 т / Ю. Одум. - М.: Мир, 1986.— 376с.  
Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:258964&theme=FEFU>
8. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К.. Экология. Особи, популяции и сообщества. 2 т. М. “Мир”, 1989.  
[http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?match\\_1=MUST&field\\_1=text&term\\_1=Бигон&match\\_2=PHRASE&field\\_2=text&match\\_3=SHOULD&field\\_3=text&match\\_4=NOT&field\\_4=text&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?match_1=MUST&field_1=text&term_1=Бигон&match_2=PHRASE&field_2=text&match_3=SHOULD&field_3=text&match_4=NOT&field_4=text&theme=FEFU)  
<http://nashol.com/2011070457087/ekologiya-osobi-populyacii-i-soobschestva-tom-1-m-bigon-dj-harper-k-taunsend.html>

9. Геоэкология шельфа и берегов морей России. – М.: Ноосфера, 2001. – 428 с.
10. Михайлов В. И., Бандурин К.В., Горничных А.В., Карасев А.Н. Промысловые беспозвоночные шельфа и материкового склона северной части Охотского моря. Магадан: МагаданНИРО, 2003. – 284 с.
11. Бентос континентального шельфа Охотского моря : состав, распределение, запасы / Кобликов В.Н., Павлючков В.А., Надточий В.А.; Под ред. В.П.Шунтов и др. 1990. С.27-38. Режим доступа:  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:227236&theme=FEFU>
12. Гидробиология и общая экология : словарь терминов / В. В. Зданович, Е. А. Криксунов. Москва: Дрофа, 2004. – 191 с. Режим доступа:  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:353046&theme=FEFU>
13. Природопользование в прибрежной зоне (проблемы управления на Дальнем Востоке России) / П. Я. Бакланов, И. С. Арзамасцев, А. Н. Качур, М. Т. Романов, Н. Л. Плинк, Г. Г. Гогоберидзе, И. Д. Ростов, Б. В. Преображенский, В. В. Жариков, Р. В. Вахненко, Г. И. Юрасов, А. С. Сваричевский, Ю. И. Мельниченко, А. П. Жук. Владивосток: Дальнаука, 2005. Режим доступа: [Http://Pandia.Ru/Text/77/146/49.Php](http://Pandia.Ru/Text/77/146/49.Php)
14. Биологические ресурсы Охотского моря / В. П. Шунтов. М: Агропромиздат, 1984. – 224 с.
15. Состояние биоты и биоресурсов морских макроэкосистем дальневосточной экономической зоны России. // Вестник Дальневосточного отделения Российской Академии Наук : научный и общественно-политический журнал. 2009. № 3. С. 15-22. Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:272255&theme=FEFU>
16. Реакция морской биоты на изменения природной среды и климата : материалы Комплексного регионального проекта ДВО РАН по программе Президиума РАН / Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Институт биологии. Владивосток: Дальнаука, 2007. – 367 с. Режим доступа:  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:265039&theme=FEFU>
15. Нектон северо-западной части Тихого океана. Таблицы численности, биомассы и соотношения видов / [В. П. Шунтов, Л. Н. Бочаров, И. В. Волвенко и др.] ; под ред. В. П. Шунтова, Л. Н. Бочарова ; Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр. Владивосток. ТИНРО-центр. 2005. – 544 с.

### Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Горбатенко К.М., Лаженцев А.Е., Кияшко С.И. Сезонная динамика трофического статуса зоопланктона Охотского моря (по данным анализа стабильных изотопов С и N) // Изв.ТИНРО. — 2014. — Т. 177. — С. 25–39. 215.

2. Горбатенко К.М., Надточий В.А., Кияшко С.И. Трофический статус макробентоса шельфа западной Камчатки по данным анализов стабильных изотопов азота ( $\delta^{15}\text{N}$ ) и углерода ( $\delta^{13}\text{C}$ ) // Изв. ТИНРО. — 2012. — Т. 171. — С. 168–174.
3. Горбатенко К.М., Кияшко С.И., Лаженцев А.Е., П.О. Емелин П.О., Р.П. Гришан Р.П. Донно-пелагические связи в глубоководной части Охотского моря по данным анализа стабильных изотопов С и N // Изв. ТИНРО. — 2015. — Т. 183. — С. 200–216.
4. Петров К. Теория Иерархической Организации Больших Морских Экосистем. 2012. Palmarium Academic Publishing. 260 с.
5. Федеральный закон "О континентальном шельфе Российской Федерации" от 25 октября 1995 г.
6. Гиляров А.М., 2003. Становление эволюционного подхода как объяснительного начала в экологии // Журн. общ. биологии. Т. 64. № 1. С. 3-22.
7. Гиляров А.М., 2003. Дарвинизм как средство ограничения экологического плюрализма // Журн. общ. биологии. Т. 64. № 5. С. 439-448 (полный текст: <http://file077.mylivepage.com/chunk77/1122095/744/Ghilarov%20-%20Darwinism%20and%20ecological%20pluralism.pdf?3323053142> )
8. Гиляров А.М., 2005. Перестройка в экологии: от описания видимого к пониманию скрытого // Вестник РАН. Т. 75. № 3. С. 214-223.
9. Гиляров А.М. 2007. От ниш к нейтральности в биологическом сообществе // Природа. №11. С. 29–37 (полный текст: [http://rogov.zwz.ru/Macroeolution/ghilarov\\_neutral.pdf](http://rogov.zwz.ru/Macroeolution/ghilarov_neutral.pdf) ).
10. Левин А.Е. 1977. Миф. Технология. Наука. // Природа. № 3. С. 88-101 (полный текст см.: <http://elementy.ru/lib/430527>).

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

1. Экопортал  
[http://ecoportal.su/view\\_public.php?id=1717](http://ecoportal.su/view_public.php?id=1717)
2. Сайт Совета Федерации. Вопросы обеспечения экологической безопасности при разведке и разработке месторождений углеводородного сырья на континентальном шельфе Дальневосточных морей.  
<http://www.council.gov.ru/activity/activities/roundtables/29517>
3. Экодело. Нормативно-правовая база  
[http://ecodelo.org/razdel\\_ekobiblioteki/normativno\\_pravovaya\\_baza](http://ecodelo.org/razdel_ekobiblioteki/normativno_pravovaya_baza)
4. Портал интернет-сайте Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Сахалинской области.

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Организация морских сообществ и экосистем» базируется как на лекционных и семинарских занятиях, так и на самостоятельной работе студентов.

Цель семинарских занятий, проводимых по этой дисциплине – углубление и закрепление теоретических знаний, полученных магистрантами в процессе самостоятельного изучения материала, а также совершенствования практических навыков проведения экологической экспертизы проектных заданий в прибрежной зоне, разработке рекомендаций по сохранению сообществ и экосистем прибрежной зоны Дальневосточных морей.

Для успешного освоения курса студенты должны регулярно готовиться к семинарским занятиям и принимать активное участие в обсуждении выносимых на семинар вопросов, а также подготовить реферат по выбранной теме и его защитить. В помощь студенту предусмотрены регулярные консультации преподавателя.

Успеху проведения практических занятий способствует тщательная предварительная подготовка к ним магистрантов. Необходимо ознакомиться с заданием к практическому занятию; выделить вопросы, упражнения и задачи, ответы на которые или выполнение которых без предварительной подготовки невозможны; ознакомиться с перечнем литературных источников, рекомендуемых для изучения.

На практических занятиях обучающиеся должны уметь четко и ясно формулировать ответы на предложенные темы, свободно ориентироваться в учебной и научной литературе, предлагаемой преподавателем для более широкого раскрытия пройденного материала, готовить доклады по избранным направлениям с целью более глубокого изучения конкретной темы. На лабораторных занятиях должны получить практические навыки работы с биологическими объектами, представляющими токсикологическую угрозу, а также научиться пользоваться нормативами и методами контроля при проведении количественных исследований состояния окружающей среды в прибрежной зоне ДВ морей РФ.

*Работа с учебной и научной литературой* является важной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на занятиях, к контрольным работам и экзамену. Она включает проработку теоретического материала и освоение базовых алгоритмов применения полученных знаний, освоенных методов на практике. Конспекты литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать

полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

Работу с литературой следует начинать с анализа РПУД, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Каждая тема из разделов тематического плана дисциплины и каждый вид занятий снабжен ссылками на источники, что значительно упрощает поиск необходимой информации.

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

### **Методические указания по выполнению реферата**

Реферат должен быть результатом обобщенного анализа и синтеза практических и литературных материалов, а не компиляцией выписок из литературных источников. Реферат представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников.

**Требования к содержанию реферата.** Структура реферата должна способствовать раскрытию избранной темы. Структурно реферат в обязательном порядке должен включать: титульный лист, оглавление, введение, основную теоретическую часть, по необходимости разделенную на более частные параграфы, заключение, содержащее выводы по итогам рассмотрения проблемы, библиографический список.

Титульный лист является первой страницей реферата и заполняется по строго определённым правилам.

В оглавлении указываются заголовки глав и параграфов, включенных в работу, с указанием их страниц. Название заголовков глав, подглав и пунктов в оглавлении перечисляются в той же последовательности и в тех же формулировках, что и в тексте работы. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте

нельзя. Заголовки глав и пунктов не должны сливаться с цифрами, указывающими страницы размещения соответствующих частей. Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом, а заголовки последующей ступени смещают на три – пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени. Оглавление реферата помещают на листе, следующим за титульным листом, и включают в общее количество листов реферата.

Во введении обосновываются актуальность выбранной темы, дается характеристика современного состояния проблемы, формулируется цель работы. Из примерного объема работы введение обычно занимает 10-15% (1-3 листа).

Основная часть должна включать теоретическую часть, где магистрантом должна быть проведена аналитическая работа по представленности информации в науке по выбранной проблеме дисциплины. Содержание основной части должно раскрывать поставленные во введении проблемы и вопросы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст.

В заключении обобщаются результаты теоретического анализа. Эта часть является как бы концовкой, в которой даётся последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношения с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

После заключения помещается список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. В библиографическом списке указываются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Различного рода вспомогательные или дополнительные материалы помещают в приложении. По форме они могут представлять собой таблицы, графики, рисунки, карты, тесты. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы (листа) с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь заголовок. Если в работе несколько приложений, то они нумеруются арабскими цифрами без значка №.

**Требования к оформлению реферата.** В общем виде объем реферата составляет 10-15 страниц печатного текста, но не должен превышать 15 страниц, набранным шрифтом размером 14 pt с полуторным межстрочным интервалом.

Страницы текста должны иметь поля: слева – 3.0 см, справа – 1.5 см, сверху – 2.0 см, снизу – 2.0 см. Абзацный отступ от начала строки равен 1.25 см.

Все страницы работы нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы текста (титульный лист не нумеруется).

**Оформление текстового материала.** Текст основной части делится на параграфы. Каждый параграф оформляется с нового листа, подразделы выделяются, но оформляются в продолжение начатого листа.

Заголовки глав печатаются заглавными буквами, а параграфов – строчными, кроме первой прописной. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовков не ставят. Расстояние между заголовками и текстом должно быть 3-4 интервала.

**Оформление иллюстративного материала.** При оформлении реферата может использоваться иллюстративный материал, который может быть представлен в виде рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм. На каждую единицу иллюстративного материала должна быть хотя бы одна ссылка в тексте.

Все иллюстрации, кроме таблиц (схемы, графики, диаграммы и т.д.), обозначаются словом «Рис.» и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела или сквозной нумерацией для всего текста. У каждого рисунка должна быть подрисуночная подпись. Номер и наименование рисунка записываются в строчку под его изображением посередине страницы без значка №.

Цифровой материал, как правило, оформляется в виде таблиц. Каждая таблица также должна иметь заголовок и номер. Таблицы следует размещать сразу после ссылки на них в тексте. Таблицы последовательно нумеруются арабскими цифрами без значка № в пределах всей работы или главы. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись, например «Таблица 2». Ниже посередине страницы должен быть помещен тематический заголовок. Строки таблицы нумеруются только при переносе таблицы на другую страницу. Так же при переносе таблицы следует переносить ее шапку на каждую страницу. Тематический заголовок таблицы переносить не следует, однако над ее правым верхним углом необходимо указывать номер таблицы после слова «Продолжение». Например: «Продолжение таблицы 2».

Столбцы таблицы нумеруются в том случае, если она не умещается по ширине на странице.

**Оформление библиографических ссылок.** Ссылки по тексту даются с указанием автора и года издания работы. При использовании цитат, цифровых данных или таблиц необходимо оформлять ссылку либо, используя квадратные скобки, в которых указывается порядковый номер литературного источника доклада. Список литературы дается нумерованным алфавитным списком: сначала источники на русском языке, затем – на иностранных. Список адресов серверов Internet указывается после литературных источников. Список литературы оформляется по ГОСТу, с полным наименованием книги или статьи и количественной характеристикой источников (для книги – общее количество страниц, для статьи или главы – страницы, на которых она помещена).

**Порядок сдачи реферата и его оценка.** Работа должна быть сброшюрована и сдается преподавателю, ведущему дисциплину. По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение триместра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной



литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

### **Методические указания по подготовке доклада**

Доклад представляет собой обобщенное, сжатое изложение информации по той или иной узкой проблеме дисциплины. Его цели и задачи:

- закрепление и углубление знаний по одному из вопросов изучаемого курса;
- приобретение опыта научно-теоретической работы;
- развития умения делать выводы и обобщения, четко и логично излагать свои мысли;
- проверка знаний студента.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последним слайдом презентации должен быть список литературы.

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

Для проведения занятий необходимы: мультимедийный проектор, экран, доска. Число рабочих мест в лаборатории обеспечивает индивидуальную работу магистранту с материалом. Для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представления докладов учащихся имеется мультимедийный проектор, экран и доска.



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

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Организация морских сообществ и экосистем»**

**Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование**  
**Название направления подготовки**  
**«Экологическая безопасность и управление прибрежной морской зоной»**  
**магистерская программа**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
	Весь семестр	Работа с литературой по дисциплине	12	Самоконтроль и самооценка студента
	Четвертая неделя	Проработка теоретических вопросов	6	Работа на семинаре Участие к дискуссии на круглом столе
	Шестая неделя	Подготовка реферата	6	Доклады, презентация
	Восьмая неделя	Проработка теоретических вопросов и отработка навыков решения практических задач	8	Работа на семинаре Участие к дискуссии на круглом столе
	Десятая неделя	Подготовка реферата	6	Доклады, презентация
	Двенадцатая неделя	Проработка теоретических вопросов и отработка навыков решения практических задач	80	Работа на семинаре Участие к дискуссии на круглом столе
	Пятнадцатая неделя	Проработка теоретических вопросов Подготовка к контрольной работе	4	Работа на семинаре Участие к дискуссии на круглом столе
	Шестнадцатая неделя	Подготовка к экзамену	18	экзамен

### Методические рекомендации по самостоятельной работе магистрантов

Самостоятельная работа магистрантов заключается в подготовке к практическим (семинарским) занятиям и в работе над темами, вынесенными на самостоятельное изучение, написания докладов по теме практического занятия,

подготовки презентаций, а также в ответах на вопросы для самопроверки. Самостоятельная работа магистрантов предполагает последовательное освоение ими соответствующих материалов дисциплины по всем ее разделам с использованием рекомендуемой к освоению дисциплины «Организация морских сообществ и экосистем».

Список рекомендованной литературы может быть дополнен или сокращен преподавателем в связи с выходом в свет новой литературы, а также пополнен магистрантом при выполнении задания.

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.

### **Задания для самостоятельного выполнения**

Самостоятельная работа студентов запланирована в объеме 27 часов и включает в себя следующие виды работы:

- 1) рассмотрение тем, вынесенных на самостоятельное изучение, а также конспектирование литературы по разделам рабочей программы дисциплины;
  - 2) написание рефератов, по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем;
  - 3) подготовка докладов-презентаций с использованием мультимедийного оборудования;
  - 4) выполнение практических работ в форме компьютерного практикума;
- 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 ответах на вопросы для самоконтроля,
  - в выполнении специальных заданий.

В качестве самостоятельной работы студенты подготавливаются к текущему тестированию и докладам на семинарских занятиях. Работают в Научной фундаментальной библиотеке ДВФУ, используют ресурсы E-library, Wikipedia и других Интернет источников. Каждый студент обязан следующим образом отчитаться по самостоятельной работе:

- 1) предъявить конспекты лекций,
- 2) предъявить реферат,
- 3) защитить доклад по теме реферата,
- 4) сдать практические работы, оформленные согласно заданию.

В качестве контроля самостоятельной работы используется собеседование по конспектам.

## Варианты практических работ

### Задание 1

Участок 1.

Инфауна	экз/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
	N	B
<i>Astarte elliptica</i>	94	62
<i>Tridonta borealis</i>	140	49
<i>Astarte montagui</i>	24	20,5
<i>Scoloplos armiger</i>	43	6,2
<i>Nephtys minuta</i>	210	3
<i>CreneUa decussate</i>	10	2,5
<i>Nereis virens</i>	20	2,2
<i>Nephtys ciliata</i>	6	1,3
<i>Heteromastus filiformis</i>	5	1
<i>Ephesia gracilis</i>	2	0,8
<i>Macoma calcarea</i>	24	0,66
<i>Polycirrus medusa</i>	6	0,48
<i>Chaetozone setosa</i>	0,2	0,4
<i>Pectinaria koreni</i>	9	0,3
<i>Nereis pelagica</i>	10	0,3
<i>T'hyasira gouldi</i>	3	0,3
<i>Flabelligera affinis</i>	0,4	0,3
<i>Diastilis glabra minor</i>	9	0,3
<i>Pista maculata</i>	0,1	0,014
<i>Eteone longa</i>	5	0,012
<i>Lumbrineris fragilis</i>	0,1	0,08
<i>Rhodine gracilior</i>	0,1	0,08
<i>Pholoe minuta</i>	0,1	0,07

1. Построить кривые рангового

Распределения бентоса для двух участков.

2. Посчитать показатели биологического разнообразия бентофауны для различных проб (S – число видов, J' – индекс

выравниваемости Пielлу, H' – индекс Шеннона-Уивера, C – индекс Симпсона, M-индекс Маргалита

Высокое или низкое разнообразие на исследованных участках? Имеются ли выраженные доминанты?

Участок 2

Инфауна	экз/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
	N	B
<i>Macoma calcarea</i>	20	0,1
<i>Scoloplos armiger</i>	23	1,2
<i>Nephtys minuta</i>	21	0,3
<i>Nereis pelagica</i>	20	0,3
<i>Nephtys ciliata</i>	6	1,3
<i>Heteromastus filiformis</i>	5	1
<i>Ephesia gracilis</i>	2	0,8
<i>Polycirrus medusa</i>	1	0,08
<i>Chaetozone setosa</i>	0,2	0,04
<i>Pectinaria koreni</i>	1	0,03

3. Построить ABC – диаграммы. Рассчитать W-статистику  $W = \sum Y_i (B_i - N_i) / 50(S - 1)$ , где **B<sub>i</sub>** и **N<sub>i</sub>** – накопленные значения биомассы и численности для i-го по рангу вида, %; S – число видов. W – статистика изменяется от -1 до +1; ее величина стремится к -1 в полностью разрушенных и к +1 – в ненарушенных сообществах. Если  $W > 0$ , то это признак устойчиво развивающегося сообщества, тогда как отрицательное значение может привести к предположению о наличии стрессового воздействия.

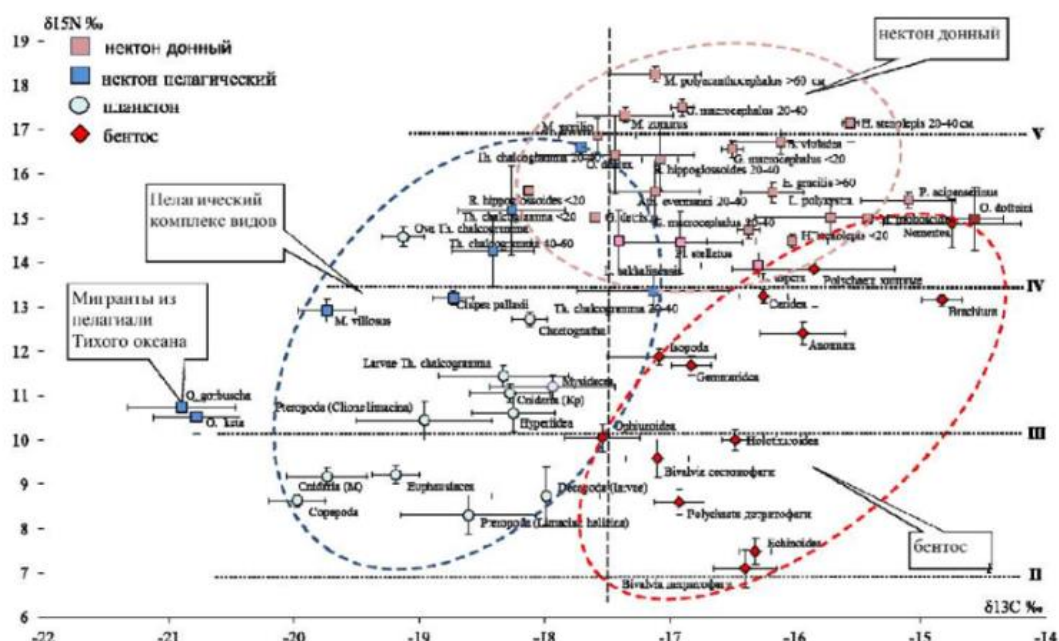
На каком из исследованных участков наблюдается воздействие загрязнения на бентосное сообщество? Укажите, что это за индекс?

**Задание:** На основании данных, полученных ТИНРО-центром определить трофический статус полихет:

Эколого-трофологическая характеристика и изотопный состав доминирующих видов макробентоса западнокамчатского шельфа в летний период

Вид	Эк	Тр	C <sup>13</sup> ± SD	N <sup>15</sup> ± SD	ТУ <sub>к</sub>	Кол-во проб
Nemertea fam. gen. sp.	Д	П <sup>1</sup>	-14,75 ± 1,11	14,88 ± 0,62	4,3	2
Polychaeta						
<i>Travisia forbesi</i>	Д	БД <sup>23</sup>	-17,08	7,68	2,3	1
<i>Nephtys</i> sp.	Д	П <sup>23</sup>	-15,85 ± 0,85	14,79 ± 0,64	4,4	2
Isopoda fam. gen. sp.	Д	П <sup>4</sup>	-17,78 ± 2,67	11,88 ± 0,18	3,5	2
Gammaridea						
<i>Gammaridea</i> fam. gen sp.	ПД	X <sup>5</sup>	-16,89	10,10	3,0	1
<i>Acanthosthephia</i> sp.	ПД	X <sup>5</sup>	-16,77	13,25	3,9	1
Decapoda						
Аномыра (среднехвостые раки)						
<i>Paralithodes camtschaticus</i>	Д	П <sup>6,7</sup>	-15,18 ± 0,64	12,85 ± 0,53	3,8	9
<i>Paralithodes platypus</i>	Д	П <sup>7,8</sup>	-15,42 ± 0,20	12,98 ± 0,13	3,8	3
<i>Pagurus</i> sp.	Д	П <sup>9</sup>	-17,23 ± 2,29	11,37 ± 1,50	3,3	3
Brachiura (короткохвостые раки)						
<i>Chionoecetes opilio</i>	Д	П <sup>7,10</sup>	-14,99 ± 0,20	13,06 ± 0,15	3,8	3
<i>Chionoecetes bairdi</i>	Д	П <sup>7,11</sup>	-14,66 ± 0,59	13,23 ± 0,49	3,9	8
Caridea (настоящие креветки)						
<i>Pandalus goniurus</i>	ПД	П <sup>12,13</sup>	-16,08 ± 0,35	13,74 ± 0,15	4,0	3
<i>Pandalus borealis</i>	ПД	П <sup>12</sup>	-17,35 ± 0,99	13,94 ± 0,81	4,1	7
<i>Pandalus hypsinotus</i>	ПД	П <sup>12,14</sup>	-17,76	13,67	4,0	1
<i>Argis ochotensis</i>	ПД	П <sup>7,15</sup>	-15,56 ± 1,51	14,76 ± 0,40	4,3	6
<i>Neocrangon communis</i>	ПД	П <sup>12,15</sup>	-16,64 ± 1,58	14,39 ± 0,23	4,2	2
<i>Crangon dalli</i>	ПД	П <sup>7,15</sup>	-16,14	14,33	4,2	1
<i>Sclerocrangon salebrosa</i>	Д	П <sup>15</sup>	-16,66 ± 0,04	14,58 ± 0,78	4,3	2
<i>Spirontocaris ochotensis</i> (мелкие)	ПД	П?	-17,23	12,92	3,8	1
<i>Eualus macilentus</i> (мелкие)	ПД	П?	-16,68	12,41	3,6	1
Gastropoda						
<i>Neptunea</i> sp.	Д	П <sup>16</sup>	-15,33 ± 0,75	14,87 ± 0,59	4,3	2
<i>Buccinum bayani</i>	Д	П <sup>16</sup>	-15,75	15,02	4,4	1
<i>Buccinum pemphigus</i>	Д	П <sup>16</sup>	-15,91 ± 0,45	16,04 ± 0,19	4,7	3
Bivalvia						
<i>Yoldia bartschi</i>	Д	П <sup>10,8</sup>	-16,81	6,66	2,0	1
<i>Yoldia seminuda</i>	Д	П <sup>10,8</sup>	-16,88	6,91	2,0	1
<i>Yoldia hyperborea</i>	Д	П <sup>10,8</sup>	-16,12	7,11	2,1	1
<i>Macoma loveni</i>	Д	СД <sup>16,17</sup>	-15,57	7,45	2,2	1
<i>Megayoldia thraciaeformis</i>	Д	П <sup>10,8</sup>	-16,60	7,47	2,2	1
<i>Astarte borealis</i>	Д	ПС <sup>9,16</sup>	-16,11	8,60	2,5	1
<i>Cyclocardia crassidens</i>	Д	ПС <sup>16</sup>	-16,76	9,40	2,7	1
<i>Serripes groenlandicus</i>	Д	ПС <sup>16</sup>	-17,35 ± 0,89	9,59 ± 2,60	2,8	2
<i>Ciliatocardium ciliatum</i>	Д	ПС <sup>9,16</sup>	-18,47	9,67	2,8	1
<i>Chlamys</i> sp.	Д	ПС <sup>9,16</sup>	-17,09 ± 0,53	9,64 ± 0,31	2,8	2
<i>Yagudinella notabiis</i>	Д	ПС <sup>16</sup>	-18,24	9,90	2,9	1
<i>Astarte elliptica</i>	Д	ПС <sup>9,16</sup>	-15,60	10,24	3,0	1
Echinoidea						
<i>Echinarachnius parma</i>	Д	ПС <sup>18</sup>	-16,32	7,49	2,2	1
Holothuroidea						
<i>Cucumaria</i> sp.	Д	ПС <sup>9,17</sup>	-16,48	9,77	2,8	1
<i>Chiridota pellucida</i>	Д	БД <sup>9,17</sup>	-16,48	10,16	3,0	1
Ophiuroidea						
<i>Ophiura sarsi</i>	Д	СД <sup>9</sup>	-17,54	10,05	2,9	1

Примечание. Эк — экологическая характеристика вида: ПД — придонный, Д — донный. Тр — тип питания: П — плотоядные, НС — неподвижные сестонофаги, ПС — подвижные сестонофаги, СД — собирающие детритофаги, БД — безвыборочные детритофаги.



Реферат представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников.

### Темы рефератов

1. Потоки вещества в донных экосистемах.
2. Проблемные вопросы функционирования водных экосистем.
3. Роль живых организмов в трансформации и миграции органического вещества.
4. Структурно-функциональная дифференциация экосистемы.
5. Факторы и механизмы эволюции морских сообществ и экосистем.
6. Трофических связей гидробионтов в пищевых цепях Японского моря.
7. Трофических связей гидробионтов в пищевых цепях прибрежной части Охотского моря
8. Мониторинг состояния биологических ресурсов ДВ морей РФ.
9. Потоки вещества и энергии в трофических сетях морских экосистем



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

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Организация морских сообществ и экосистем»**

**Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование**  
**Название направления подготовки**  
**«Организация морских сообществ и экосистем»**  
**магистерская программа**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**



## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-6: владение методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы оценки репрезентативности материала; статистические методы сравнения данных; основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации о строении прибрежных сообществ и экосистем, их интегральные характеристики;</li> <li>- особенности и разнообразие поисковых систем</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать современные, наиболее адекватные целям исследования, методы изучения прибрежных сообществ экосистем</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять объем выборок при проведении количественных исследований; выявлять закономерности по результатам статистической обработки данных;</li> <li>- использовать современные компьютерные технологии, реферировать научную литературу по тематике исследования,</li> <li>- практическими навыками определения качества природной среды</li> </ul>
ПК-3- владение основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки репрезентативности материала; навыками применения компьютерных программ статистической обработки данных; использования современных информационных технологий</li> <li>- теоретические основы нормирования негативных антропогенных воздействий на экосистемы и оценки величины последствий этих негативных воздействий</li> <li>- принципы организации и функционирования морских охраняемых акваторий</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные подходы и методы, а также современную аппаратуру и вычислительные комплексы для оценки параметров среды</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно и научно обоснованно излагать результаты, полученные в результате проведения изучения прибрежных сообществ.</li> <li>- навыками проектирования и экспертно-аналитической деятельности</li> </ul>
ПК-6: способность диагностировать проблемы охраны природы,	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие закономерности организации морских сообществ и экосистем,</li> <li>- современные методы их изучения,</li> </ul>

разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития		<ul style="list-style-type: none"> <li>- причины и источники неблагоприятных воздействий на прибрежные экосистемы;</li> <li>- проблемы охраны природы;</li> <li>- критерии оценки экологических проблем и ситуаций;</li> <li>- практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- диагностировать проблемы охраны природы для обеспечения экологической безопасности региона;</li> <li>- разрабатывать рекомендации по совершенствованию управления природопользованием, по предотвращению, минимизации и преодолению негативных последствий</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками проведения районирования территории по степени остроты экологических ситуаций;</li> <li>- принципами разработки практических рекомендаций по охране и обеспечению устойчивого развития прибрежной зоны</li> </ul>

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуто чная аттестация
1	Тема 1. Биологическая структура Мирового океана Тема 2. Современные представления о самоорганизации сообщества Тема 3. Учение об экосистемах Видовое разнообразие как показатель сложности и функциональной целостности	ПК-6	Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности организации морских сообществ и экосистем, а также современных методах изучения этих биологических систем;</li> <li>- оценки неблагоприятных воздействий на экосистемы прибрежной зоны;</li> <li>- критерии оценки экологических проблем и ситуаций;</li> <li>- практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития</li> </ul>	Семинар Устный опрос Тестирование	экзамен
			Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- диагностировать проблемы охраны природы для обеспечения экологической безопасности региона;</li> <li>- разрабатывать рекомендации по совершенствованию</li> </ul>		

			<p>управления природопользованием, по предотвращению, минимизации и преодолению негативных последствий</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками проведения районирования акваторий по степени остроты экологических ситуаций;</li> <li>- принципами разработки практических рекомендаций по охране и обеспечению устойчивого развития прибрежной зоны</li> </ul>		
2	<p>Тема: Связь между структурой и функционированием в экосистеме</p> <p>Занятие 4 Связь между структурой и функционированием в экосистеме</p>	ПК-6	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы изучения биологических систем;</li> <li>- оценки неблагоприятных воздействий на экосистемы прибрежной зоны.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать полученную в ходе проведения исследований особенности организации морских сообществ и экосистем прибрежной зоны</li> <li>- осуществлять на основе полученной информации прогнозирование ее состояние.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <p>способностью грамотно и научно-обоснованно излагать результаты, полученные в результате исследований</p>	Устный опрос Контрольная работа 1	экзамен
	Занятие 6 Аналитические методы оценки потоков вещества в морских экосистемах, основанные на	ОПК-6 ПК-3	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы оценки репрезентативности материала; статистические методы сравнения данных;</li> <li>- основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации о строении прибрежных сообществ и экосистем, их интегральные характеристики;</li> <li>- особенности и разнообразие поисковых систем</li> </ul>	Устный опрос Контрольная работа 3	экзамен

	применении биохимических и биогеохимических «маркеров», определение трофического уровня по длине и структуре пищевых цепей.		<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать современные, наиболее адекватные целям исследования, методы изучения прибрежных сообществ экосистем</li> </ul>		
			<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения объема выборок при проведении количественных исследований;</li> <li>Выявления закономерностей по результатам статистической обработки данных;</li> <li>- использования современных компьютерных технологии, -</li> <li>навыками реферирования научной литературы по тематике исследования</li> </ul>		
3	Иерархия пространственных структур в морских экосистемах Теоретические подходы к созданию и управлению морскими резерватами.	ПК-3	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы нормирования негативных антропогенных воздействий на экосистемы и оценки величины последствий этих негативных воздействий;</li> <li>- принципы организации и функционирования морских охраняемых акваторий</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать современные подходы и методы, а также современную аппаратуру и вычислительные комплексы для оценки параметров среды</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно и научно обоснованно излагать результаты, полученные в результате проведения изучения прибрежных сообществ.</li> </ul>	Устный опрос Контрольная работа 2	экзамен

## II. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Организация морских сообществ и экосистем»

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

<p><b>ОПК-6:</b> владение методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>- методы оценки репрезентативности материала; статистические методы сравнения данных; основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации о строении прибрежных сообществ и экосистем, их интегральные характеристики; - особенности и разнообразие поисковых систем</p>	<p>условия и механизмы социальной мобильности, знание основ проектирования по стандартам РФ в области биологического разнообразия; принципы</p>	<p>принципы функционирования профессионального коллектива; - цели, задачи и функции профессиональной деятельности; оценка биоразнообразия; стандарты РФ по сохранению биоразнообразия</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>- выбирать современные, наиболее адекватные целям исследования, методы изучения прибрежных сообществ экосистем</p>	<p>- умение использовать социальное взаимодействие; - находить рабочее место в различных сферах профессиональной деятельности; организовывать научно-исследовательские и инновационные работы.</p>	<p>- демонстрация умения решать региональные проблемы по сохранению биоразнообразия, - проведение исследования в рамках научного коллектива; - интерпретация полученных результатов</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>- определять объем выборок при проведении количественных исследований; выявлять закономерности по результатам статистической обработки данных; использовать современные компьютерные технологии, реферировать научную литературу по тематике исследования, -практическими навыками определения качества природной среды</p>		<p>владение методами анализа и оценки биоразнообразия на разных уровнях организации биосферы; практическими навыками и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов в области сохранения биоразнообразия и охраны окружающей среды.</p>

<p><b>ПК-3-</b> владение основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>- теоретические основы нормирования негативных антропогенных воздействий на экосистемы и оценки величины последствий этих негативных воздействий; - принципы организации и функционирования морских охраняемых акваторий</p>	<p>основы проектирования мероприятий по снижению загрязнения на биоразнообразие и окружающую среду от деятельности предприятия-природопользователя ;</p>	<p>нормативы отчетности по экологической безопасности и рациональному использованию природных ресурсов</p>
	<p>умеет (продвинутой)</p>	<p>- использовать современные подходы и методы, а также современную аппаратуру и вычислительные комплексы для оценки параметров среды</p>	<p>способность контролировать и осваивать современные методы обработки и интерпретации экологической информации</p>	<p>- современные методы обработки и интерпретации экологической информации; графический анализ данных, отражающих биоразнообразие</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>- грамотно и научно обоснованно излагать результаты, полученные в результате проведения изучения прибрежных сообществ; - навыками проектирования и экспертно-аналитической деятельности</p>	<p>практическими навыками контроля и анализа соблюдения стандартов по экологической безопасности и нормативов состояния окружающей среды в районе береговой зоне</p>	<p>контроль и анализ соблюдения стандартов по экологической безопасности и нормативов состояния окружающей среды в районе береговой зоне</p>
<p><b>ПК-6:</b> способность диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>- общие закономерности организации морских сообществ и экосистем, - современные методы их изучения, - причины и источники неблагоприятных воздействий на прибрежные экосистемы; - проблемы охраны природы; - критерии оценки экологических проблем и ситуаций;</p>	<p>- умение критически анализировать базовую информацию в области оценки биоразнообразия, экологии и природопользования; - разрабатывать практические рекомендации по охране прибрежной зоны, - обеспечению ее устойчивого развития</p>	<p>закономерности организации морских сообществ и экосистем, - современные методы их изучения, - причины и источники неблагоприятных воздействий на прибрежные экосистемы; - проблемы охраны природы; - критерии оценки экологических проблем и ситуаций;</p>

		- практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития		
	умеет (продвинутый)	- диагностировать проблемы охраны природы для обеспечения экологической безопасности региона; - разрабатывать рекомендации по совершенствованию управления природопользованием, по предотвращению, минимизации и преодолению негативных последствий	- умение критически анализировать базовую информацию в области охраны природы в прибрежной зоне; - формировать программы по оценке негативных последствий хозяйственной деятельности в прибрежной зоне.	практические рекомендации по охране и обеспечению устойчивого развития и охраны растительного и животного мира в береговой зоне
	владеет (высокий)	- методиками проведения районирования акваторий по степени остроты экологических ситуаций; - принципами разработки практических рекомендаций по охране и обеспечению устойчивого развития прибрежной зоны	- навыками по разработке планов снижения загрязнения окружающей среды для охраны животного и растительного мира прибрежной зоны	- навыки объективного оценивания и анализа уровня и интенсивности воздействия опасных факторов на прибрежную зону.

## КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

**Текущая аттестация студентов** по дисциплине «Организация морских сообществ и экосистем» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине «Биологическая оценка воздействия на окружающую среду» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов -- собеседование по темам семинарских занятий, защита реферата -- и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- результаты самостоятельной работы.

Оценивается посещение занятий, своевременность и качество подготовки к семинарскому занятию, активность в дискуссии. Результаты самостоятельной работы оцениваются по качеству подготовленного реферата, его представлению и степени владения материалом на основе ответов на вопросы (см. Приложение 1). Степень усвоения теоретических знаний оценивается по полноте освоения материала, умению студентов применять в процессе собеседования специальную терминологию, оперировать понятийным аппаратом и закономерностями, лежащими в основе биологической оценки качества среды.

### **Критерии оценки (устный ответ)**

**5 баллов** -- если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**4 балла** -- ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна-две неточности в ответе.

**3 балла** -- оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**2 балла** -- ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.



**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Экологическая безопасность акваторий дальневосточных морей Российской Федерации» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Предусмотрена промежуточная аттестация в устной форме с использованием устного опроса в форме ответов в ходе собеседования.

## **ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Вопросы**

1. Современная биосфера и Мировой океан
2. - Биологическая структура Мирового океана
3. - Широтная и вертикальная зональность Мирового океана.  
Закономерности распределения.
4. - Иерархия экосистем Мирового океана: океаны, биомы, ландшафты, экосистемы
5. - Многообразие экосистем Мирового океана
6. - Организация и целостность морской экосистемы
7. - Структурно-организационная и функциональная целостность сообществ макробентоса
8. Сообщества, организованные в соответствии с расхождением видов по разным нишам.
9. Сообщества, организованные процессами расселения видов и их локальным вымиранием. Теория островной биогеографии Макартура – Уилсона.
10. Модели, построенные на разных вариантах оккупации видами нишевого пространства (Мотомура, Макартур).
11. Метасообщество. Проблема выживания редких видов. Гипотезы о преимуществах, даваемых редкостью.
12. Взаимоотношения между разнообразием сообщества и его продуктивностью.
13. Проблема соотношения пространственно-временных масштабов природных процессов и структур.
14. Зависимость интенсивности метаболизма от массы тела для разных групп организмов. Эколого-физиологические «константы». Правило энергетической эквивалентности.
15. Функционирование экосистемы. Основные принципы организации сообщества и экосистемы.

16. Структурно-функциональная дифференциация экосистемы.
17. Стабильность, обеспечивающая сложность (Ч.Элтон). Роль компартментализации (наличия блоков тесно связанных видов) в поддержании устойчивости системы. Асимметричность структуры трофических сетей и её роль в поддержании стабильности.
18. Потоки вещества и энергии в трофических сетях морских экосистем
19. Трофическая структура бентосных сообществ.
20. Биосфера как глобальная экосистема.
21. Эволюция морских экосистем.
22. Факторы и механизмы эволюции морских сообществ и экосистем.
23. Трофических связей гидробионтов в пищевых цепях прибрежной части морей.
24. Иерархия пространственных структур в морских экосистемах.
25. Теоретические подходы к созданию и управлению морскими резерватами
26. Мониторинг состояния биологических ресурсов ДВ морей РФ.
27. Организация контроля последствий антропогенных нагрузок и их кумулятивного эффекта при строительстве береговой инфраструктуры (портовые сооружения, рекреационные зоны); при организации хозяйств марикультуры.