



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

**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)**

Международная кафедра ЮНЕСКО «Морская экология»

«СОГЛАСОВАНО»

(подпись)

(Гальшева Ю.А.)



«УТВЕРЖДАЮ»

(подпись)

(Гальшева Ю.А.)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Экология морского мейобентоса

**05.04.06 Экология и природопользование**

Морские экологические исследования (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1

лекции 8 час.

практические занятия не предусмотрены

лабораторные работы не предусмотрены

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

всего часов аудиторной нагрузки 8 час.

в том числе с использованием МАО — час.

самостоятельная работа 28 час.

в том числе на подготовку к экзамену — час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 1 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.04.06 **Экология и природопользование** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. № 897

Рабочая программа обсуждена на заседании Международной кафедры ЮНЕСКО «Морская экология» протокол № 4 от «19» ноября 2021 г.

Заведующий кафедрой Гальшева Ю.А.

Составитель (ли): Фадеева Н.П., д.б.н., профессор

Владивосток  
2021

**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)

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись) (И.О. Фамилия)

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись) (И.О. Фамилия)

## Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование знаний об общих закономерностях биоразнообразия, организации и функционировании бентосных систем.

Задачи:

- рассмотрение многоуровневой иерархической организации бентосных систем;
- выявление роли мейобентоса в организации и функционировании бентосных систем;
- освоение современных методов исследования мейобентоса;
- знакомство с методами оценки качества среды с использованием мейобентосных таксонов.

Для успешного изучения дисциплины «Экология морского мейобентоса у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.
- ОПК-2 Работает с современной литературой в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды.

В результате изучения дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в выбранной области экологии и природопользования или смежных с экологией науках	ПК-1.1 организует научно-исследовательскую и производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
		ПК-1.2 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
		ПК-1.3 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
		ПК-1.4 Умеет реферировать научные труды, получать новые достоверные факты

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; умеет составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; имеет навыки обобщения полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 организует научно-исследовательскую и производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает современные методы отбора и анализа мейобентосных и гранулометрических проб
	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости
	Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач
ПК-1.2 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает классические и современные методы проведения мониторинга с использованием мейобентосных групп
	Умеет использовать данные по мейобентосу, проводить систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач
	Владеет стандартизированными зарубежными и отечественными методиками пробоотбора мейобентосных групп
ПК-1.3 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает современные теоретические основы экологического мониторинга
	Умеет выбирать подходы и области применения мейобентосных групп в биоиндикации
	Владеет методами гидрохимического контроля окружающей среды
ПК-1.4 Умеет реферировать научные труды, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; умеет составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; имеет навыки обобщения полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе	Знает основы анализа эмпирических данных, способы поиска и методы обработки информации научных баз данных
	Умеет реферировать научные труды, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; умеет составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности
	Владеет навыками обобщения полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
репрезентативных и оригинальных результатов исследований	

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачётные единицы 36 академических часа).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

### 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. «Экология мейобентоса» как раздел морской экологии	3	2	–	–	–	–	–	УО-1
2	Раздел 2. Бенталь как среда обитания донных организмов		4	–	–	–	28	–	
3	Раздел 3. Использование мейобентоса для контроля за состоянием среды		2	–	–	–	–	–	
Итого:			10	–	–	–	28	–	

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Лекционные занятия (8 час.)

**Раздел 1. Экологии мейобентоса» как раздел морской экологии (2 час.).**

**Тема 1. Мейобентос как размерная группировка донных животных (2 час.)**

Мейобентос: понятие и состав. История науки мейобентологии. Основные методы изучения мейобентоса. Методы качественного и количественного учета численности организмов мейобентоса.

Методы сбора: качественные и количественные. Основные типы орудия лова. Методы обработки проб. Фиксация материала. Экстракция организмов из грунта. Просчет и извлечение организмов. Методы гистологической и электронно-микроскопической фиксации мейобентосных животных.

## **Раздел 2. Бенталь как среда обитания донных организмов (4 час.).**

### **Тема 2. Таксономический состав и количественное распределение мейобентоса в Мировом океане (2 час)**

Таксономический обзор основных групп мейобентоса: строение и экология.

### **Тема 3. Особенности мейобентоса основных биотопов (2 час.)**

Классификация грунтов. Движение и перемешивание поровых вод в песчаных осадках. Формирование химического состава поровых вод. Превращении органического вещества в морских экосистемах. Особенности температурного режима и солености грунтов. Литоральные и сублиторальные грунты (песчаные и илистые). Сезонные биотопы. Супралиторальные ванны. Сообщества фитали. Мейобентос скал. Основные группы микрофитобентоса. Таксономический обзор основных групп мейобентоса: строение и экология. Распределение мейобентоса по градиенту солености и в зависимости от типа донных осадков. Горизонтальное распределение мейобентоса в разных масштабах. Вертикальное распределение в толще грунта. Сезонная и многолетняя динамика мейобентоса. Распределение мейобентоса на градиенте глубин. Глубоководный мейобентос. Глубоководный мейобентос состав и особенности распределения. Уникальное разнообразие как общебиологический феномен глубоководной фауны Мирового океана. Поиски общей модели изменения разнообразия с глубиной. Количественное распределение мейобентоса на больших глубинах. Особенности формирования мейобентоса и нематофауны Японского моря.

## **Раздел 3. Использование мейобентоса для контроля за состоянием среды (2 час.)**

### **Тема 8. Экологические последствия загрязнения нефтепродуктами и тяжелыми металлами донных осадков. Воздействие нефтеуглеводородов на донные мейобентосные сообщества**

Потенциальная роль мейобентосных организмов для мониторинга загрязнения. Экологические последствия загрязнения донных осадков нефтепродуктами.

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

### **Задания для самостоятельной работы**

*Требования:* перед каждой лабораторной работой обучающемуся необходимо изучить Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Экология морского мейобентоса».

### **Самостоятельная работа №1. Основные методы изучения мейобентоса**

Изучить гл 2. «Основные методы изучения мейобентоса» (Мокиевский, 2009). Посмотреть видео «Методы флотации с помощью наркотизации

мейобентосных организмов хлоридом магния»

<https://www.youtube.com/watch?v=kEbRl98u0Io>

*Требования:*

1. Свободно ориентироваться в выборе методов отбора мейобентоса и камеральной обработки проб.
2. Знать способы экстракция организмов из грунта и фиксации материала.
3. Уметь описать преимущества и недостатки методов.

## **Самостоятельная работа № 2. Таксономический состав мейобентоса**

**В**

Изучить характеристики основных групп мейобентоса: строение и разнообразие.

*Требования.* Знать основные характеристики групп мейобентоса.

## **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**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1-3 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1	6 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос)
2	4-6 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2	6 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос)
3	16-18 неделя семестра	Подготовка к зачету	16 часов	зачет
Итого:			28 часов	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию

предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

#### *Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете

выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.**

#### *Самостоятельная работа №1.*

От обучающегося требуется:

1. Свободно ориентироваться в выборе методов отбора мейобентоса и камеральной обработки проб.
2. Знать способы экстракция организмов из грунта и фиксации материала.
3. Уметь описать преимущества и недостатки методов.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

#### *Самостоятельная работа № 2.* От обучающегося требуется:

Знать основные характеристики групп мейобентоса.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

## **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. Экологии мейобентоса» как раздел морской экологии	ПК-1.1 организует научно-исследовательскую и производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	<b>Знает:</b> новые научные результаты по экологии мейобентоса	УО-1 собеседование	вопросы к зачету 1-2
			<b>Умеет:</b> правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости		
			<b>Владеет:</b> навыками применения выбранных методов к решению научных задач		
1		ПК-1.2 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	<b>Знает</b> основные группы мейобентоса и гидробиологические показатели среды морской среды	УО-1 собеседование	вопросы к зачету 3-5, 13-15
			<b>Умеет</b> - проводить отбор проб, транспортировку и хранение исследуемого материала для мониторинга; - производить расчеты результатов мониторинга мейобентоса.		
			<b>Владеет</b> навыками ведения документации, методами гидробиологических исследований бентоса		
2	Раздел 2. Бенталь как среда обитания донных организмов	ПК-1.3 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	<b>Знает</b> правила отбора гидрохимических показателей для контроля за состоянием морских и прибрежных биологических систем в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры.	УО-1 собеседование	вопросы к зачету 6-12
			<b>Умеет</b> анализировать и обсуждать гидрохимические показатели за состоянием морских и прибрежных биологических систем в		

			процессе оперативного управления		
			<b>Владеет</b> навыками подготовки и представления результатов мониторинга по гидрохимическим показателям в форме докладов и выступлений на научно-тематических конференциях		
3	Раздел 3. Использование мейобентоса для контроля за состоянием среды	ПК-1.4 Умеет реферировать научные труды, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; умеет составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; имеет навыки обобщения полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований	Знает основы анализа эмпирических данных, способы поиска и методы обработки информации научных баз данных Умеет реферировать научные труды, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; умеет составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности Владеет навыками обобщения полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований	УО-1 собеседование	вопросы к зачету 5-9, 16-20

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. Дмитриева В.Т. Гидрологический словарь. – М.: Московский городской педагогический университет, 2012. – 180 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPR-26465&theme=FEFU>
2. Зданович В.В., Криксунов Е.А. Гидробиология и общая экология. Словарь терминов. – М.: Дрофа, 2004. 191 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353046&theme=FEFU>
3. Мокиевский В.О. Экология морского мейобентоса. М. Т-во научных изданий КМК. 2009. 286 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384474&theme=FEFU>  
[shipunov.info/shipunov/school/books/mokievskij2009\\_ekol\\_morsk\\_meiobentosa.pdf](http://shipunov.info/shipunov/school/books/mokievskij2009_ekol_morsk_meiobentosa.pdf)
4. Бурковский И.В. Структурно-функциональная организация и устойчивость морских донных сообществ (на примере беломорской песчаной литорали). М.: МГУ. 1992. 208 с.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:263747&theme=FEFU>  
<http://www.setbook.ru/books/2047202.html>
5. Гальцова В.В. Мейобентос в морских экосистемах. Л. Тр.ЗИН АН СССР. 1991.220 с. <http://www.biblus.ru/Default.aspx?book=7b2o2o0a1h7>
6. Мокиевский В.О. , Колбасова Г.Д., Пятаева С.В., Цетлин А.Б. Мейобентос. Методическое пособие по полевой практике. М. Т-во научных изданий КМК. 2015. 199 с.

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

1. Чесунов А.В. Биология морских нематод. М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. - 367с. <http://istina.msu.ru/publications/book/576044/>
2. Giere O. Meiobenthology: the microscopic fauna in aquatic sediments. Springer. – 2009. – 527 p. <http://www.amazon.com/Meiobenthology-Microscopic-Motile-Aquatic-Sediments/dp/3540686576>
3. Higgins R., Thiel H. Introduction to the study of Meiofauna. – Washington DC-London: Smithsonian Inst. Press, 1988. – 350 p.
4. Романкевич Е.А. Геохимия органического вещества в океане. М.: Наука, 1977. - 220 с.  
<http://liber.onu.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/notices/index/IdNotice:437644/Source:default>

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

1. Научно-популярный портал «Мир океана». Режим пользования: <http://www.seapeace.ru>.
2. Научно-популярный сайт «Океанология. Океанография – изучение, проблемы и ресурсы мирового океана». Режим использования: <http://www.oceanographers.ru> .

3. Сайт Санкт-Петербургского отделения Института геоэкологии РАН и Межфакультетский научно-исследовательский центр Гидрогеоэкологии СПбГУ. Режим пользования: <http://www.hge.spbu.ru>.

4. Сайт Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН. Режим пользования: <http://ocean.ru>.

5. Сайт Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Режим пользования: <http://www.meteorf.ru/default.aspx>.

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

1. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)

2. Пакеты программ ГИС (MapServer, Postgres, PostgreSQL, GRASS GIS, и др.) [http://mapexpert.com.ua/index\\_ru.php?id=75&table=news](http://mapexpert.com.ua/index_ru.php?id=75&table=news)

### **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/>

## **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. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные 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, 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 зачету.** К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. L, каб. 864. Учебно-научная лаборатория биологического практикума в экологии	доска магнитно-маркерная, климатостат (люминодат) КС-200, климатостат В4, лаборатория для биотестирования вод (культиватор КВМ-05, культиватор КВ-05, измеритель плотности суспензии ИПС-03). Микроскопы стереоскопические ZEISS Stemi 2000-C, прямые микроскопы Carl Zeiss PrimoStar	Не используется

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

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 «Экология морского мейобентоса» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

### **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 обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

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

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

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Экология морского мейобентоса» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (3-й, осенний семестр). Зачет по дисциплине включает ответы на 2 вопроса. Один из вопросов носит общий характер. Он направлен на раскрытие студентом знаний по «сквозным» вопросам и проблемам мониторинга мейобентоса. Второй вопрос касается умений студентов идентифицировать основные группы мейобентоса.

#### **Методические указания по сдаче зачета**

Зачет принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

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

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

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

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено» или «не зачтено».

В зачетную книжку студента вносится только запись «зачтено», запись «не зачтено» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

### **Вопросы к зачету**

1. Понятия микро- и мей- и макрообентоса. Потенциальная роль мейо- и микрозообентоса в функционировании водных экосистем.
2. Гранулометрические характеристики грунтов и особенности экологии мейофауны.
3. Основные группы микрофитобентоса.
4. Основные группы мейобентоса.
5. Понятия псевдо- и эумейобентоса.
6. Окислительно-восстановительные условия в грунте и кислородный обмен.
7. Органическое вещество и его трансформация в бентали. Формы органического вещества в донных осадках.
8. Особенности трофических взаимодействий в мейобентосе. Современные методы конструирования трофических цепей в бентали, место мейобентоса. Пищевые адаптации мейобентосных организмов.
9. Особенности донных осадков как биотопа. Типы биотопов.
10. Движение интерстициальной вод.
11. Вертикальный химический градиент и формирование окислительно-восстановительного потенциала в донных осадках.
12. Особенности количественного распределения мейобентоса.
13. Структура и место мейобентосных сообществ в донных экосистемах.

14. Глубоководный мейобентос состав и особенности распределения. Уникальное разнообразие как общебиологический феномен глубоководной фауны Мирового океана.
15. Общие закономерности распределения и изменения биоразнообразия мейобентоса с глубиной.
16. Мейобентосные организмы – маркеры различных биогенных и антропогенных воздействий.
17. Экологические последствия загрязнения донных осадков нефтепродуктами
18. Потенциальная роль мейобентосных организмов для мониторинга загрязнения
19. Кратковременное и долговременное воздействие нефтеуглеводородов на донные осадки
20. Понятие мониторинга. Реакции бентосных организмов на нефтяное загрязнение. Использование донных организмов в мониторинге морской среды.

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

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<b>«зачтено»</b>	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связанное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
<b>«не зачтено»</b>	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

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

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, эссе, лабораторных работ, контрольно-расчетных работ, творческого задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов 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;
- 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.