



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

**Институт Мирового океана (Школа) (служебное подразделение)
Международная кафедра ЮНЕСКО «Морская экология»**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Фадеева Н.П.

Ф.И.О.

« 19 » января 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой

(подпись)

Галышева Ю.А.

Ф.И.О.)

« 19 » января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Современные проблемы изучения экологии глубоководных сообществ
Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
«Экологическая безопасность и управление прибрежной зоной»
Магистерская программа
Форма подготовки очная

курс **2** семестр **3**

лекции **10** час.

практические занятия **26** час.

лабораторные работы ___ час.

в том числе с использованием МАО лек.8 /пр. /лаб. ___ час.

в том числе в электронной форме лек._____/пр._____/лаб._____ час.

всего часов аудиторной нагрузки **36** час.

в том числе с использованием МАО **22** час.

в том числе в электронной форме _____ час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену час.

зачет **2** семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного Министерством образования РФ по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 897.

Рабочая программа обсуждена на заседании Международной кафедры ЮНЕСКО «Морская экология» протокол № 40 от 19 января 2021 г.

Заведующая кафедрой: к.б.н., доцент Ю.А. Галышева

Составитель: к.б.н., доцент В.В. Мордухович

Владивосток
2021

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является получение студентами теоретических знаний и практических навыков изучения экологии глубоководных сообществ.

Задачи освоения дисциплины:

- Получение знаний о составе биоты глубоководных сообществ, их разнообразии, особенностях формирования, ключевых факторах влияющих на функционирование, методах изучения;
- Освоение на практике методов получения и анализа данных при исследовании глубоководных сообществ;
- Закрепление навыков самостоятельного использования методов получения и анализа данных при исследовании глубоководных сообществ для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач.

Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны иметь базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии и морской биологии, обладать предварительными знаниями о базовых положениях океанологии, обладать навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях.

Изучение курса тесно связано с изучением следующих дисциплин: «Организация морских сообществ и экосистем», «Современные методы изучения морских животных и растений», «Влияние антропогенных факторов на распределение донных организмов», «Подводные морские ландшафты и сооружения», «Научно-исследовательский семинар». Знания, полученные в ходе освоения курса, помогут магистрам в прохождении практик и научно-исследовательской работе.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции (элементы компетенций):

| Тип задач | Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--------------|---|---|
| Коммуникация | УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1 демонстрирует знание современных коммуникативных технологий на государственном и иностранном языках, закономерности деловой устной и письменной коммуникации УК-4.2 применяет на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения УК-4.3 использует методiku межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| УК-4.1 демонстрирует знание современных коммуникативных технологий на государственном и иностранном языках, закономерности деловой устной и письменной коммуникации | Знает основные актуальные тематики исследования в области глубоководных сообществ |
| | Умеет использовать современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках, деловую и письменную коммуникацию |
| | Владет навыками деловой и письменной коммуникации |
| УК-4.2 применяет на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения | Знает основную литературу по глубоководным сообществам Дальневосточных морей |
| | Умеет на практике применять методы и способы делового общения |
| | Владет технологиями коммуникативного общения |
| УК-4.3 использует методику межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств | Знает Терминологию, основные проблемы и направления исследований в области глубоководных сообществ |
| | Умеет искать литературу в области исследования глубоководных сообществ на иностранных языках, анализировать и обсуждать проблемы исследования глубоководных сообществ во время межличностного общения на иностранных языках |
| | Владет навыками подготовки и представления результатов мониторинга в форме докладов и выступлений на научно-тематических конференциях, использует методику межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств |

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Тип задач | Код и наименование профессиональной компетенции (результат | Код и наименование индикатора достижения профессиональной 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 | <p>ПК-1.1 организует научно-исследовательскую и производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологий глубоководных сообществ</p> <p>ПК-1.2 развивать методы научных исследований глубоководных сообществ</p> <p>ПК-1.3 ставит задачи исследований, выбирает методы экспериментальной работы и представляет результаты научных исследований в соответствии со стратегией развития современной науки</p> |
|--------------------------|--|--|

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции |
|---|--|
| ПК-1.1 организует научно-исследовательскую и производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры | Знает об основы организации научно-исследовательской деятельности |
| | Умеет организовывать научно-исследовательскую и производственную деятельность |
| | Владеет навыками организации научно-исследовательской деятельности |
| ПК-1.2 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры | Знает о мониторинге среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям |
| | Умеет проводить мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям |
| | Владеет опытом проведения мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям |
| ПК-1.3 ставит задачи исследований, выбирает методы экспериментальной работы и представляет результаты научных исследований в соответствии со стратегией развития технологических процессов | Знает проблемах постановки задачи исследований, выбора методов экспериментальной работы и представления результатов научных исследований |
| | Умеет ставить задачи исследований, выбирает методы экспериментальной работы и представляет результаты научных исследований |
| | Владеет навыками постановки задач исследований, выбора методов экспериментальной работы и |

| | |
|--|--|
| управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры | представления результатов научных исследований в соответствии со стратегией развития технологических процессов |
| | Владеет навыками анализа данных по исследованию глубоководных сообществ Мирового океана |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, обсуждения на круглом столе.

Курс «Современные проблемы изучения экологии глубоководных сообществ» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана (Б1.В.ДВ.04.01). Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (26 часов) и самостоятельная работа студентов (36 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема 1. Общие представления о глубоководных сообществах (3 час.). Лекция-беседа (3 час.)

Общая характеристика. Типы глубоководных местообитаний (континентальные склоны, каньоны, абиссальные равнины, морские горы и хребты, желоба, гидротермы, холодные просачивания, холодноводные коралловые рифы, места падения китообразных.

Тема 2. Состав, структура, эволюция, распределение и функционирование глубоководных сообществ (4 час.). Лекция-беседа (4 час.)

Биота глубоководного бентоса и пелагиали. Возникновение и эволюция, адаптации. Распределение показателей обилия и разнообразия в микро-, мезо- и макромасштабе. Потоки вещества и энергии, продуктивность.

Тема 3. Использование глубоководных сообществ, управление и охрана (3 час). Проблемная лекция (3 час.)

Минеральные и биологические ресурсы глубоководных сообществ. Антропогенные воздействия, наблюдаемые изменения, общие подходы к управлению и охране.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА **Практические занятия (26 час.)**

Занятие 1. История открытия и изучения глубоководных сообществ (2 час.). Круглый стол (2 час.)

Экспедиции «Челленджера» (Challenger), «Витязя», «Вальвидия» (Valdivia) и другие. Погружения на подводных аппаратах.

Занятие 2. Методы сбора гидробионтов для изучения качественных и количественных характеристик глубоководных сообществ (2 час.). Занятие-экскурсия (2 час.)

Тралы, следжи, дночерпатели, боксгореры, трубки, мультикореры, планктонные сети, батометры

Занятие 3. Глубоководные гидротермы и холодные высачивания (2 час.). Круглый стол (2 час.)

История открытия. Распространение. Общая характеристика. Биота. Функционирование.

Занятие 4. Методы подготовки и анализа проб для изучения качественных и количественных характеристик глубоководных сообществ (2 час.)

Вирусы, протисты, мейофауна, макро- и мегафауна. Предварительная обработка, выделение организмов, фиксация, хранение, идентификация

Занятие 5. Сообщества хадали (2 час.). Круглый стол (2 час.)

Распространение. История изучения. Общая характеристика. Биота. Функционирование.

Занятие 6. Методы анализа физико-химических характеристик донных осадков (2 час.)

Отбор, предварительная обработка, фиксация, хранение, анализ

Занятие 7. Методы анализа физико-химических характеристик воды (2 час.)

Отбор, предварительная обработка, фиксация, хранение, анализ

Занятие 8. Изучение трофических взаимодействий (2 час.)

Прямое наблюдение, изучение содержимого кишечника и экскрементов, экспериментальные исследования. Косвенные методы (биохимические маркеры).

Занятие 9. Гидрологические зонды. Акустические методы исследования (2 час.)

Занятие 10. Использование подводных аппаратов для изучения глубоководных сообществ (2 час.). Занятие-экскурсия (2 час.)

Автономные подводные аппараты, ТНПА, обитаемые аппараты.

Занятие 11. Глубоководные сообщества Северо-западной Пацифики (2 час.). Круглый стол (2 час.)

История изучения. Общая характеристика. Биота.

Занятие 12. Минеральные и биологические ресурсы океанических глубин. Мониторинг, управление и охрана глубоководных сообществ (4 час.). Панельная дискуссия (4 час.)

Энергетические ресурсы. Ресурсы цветных и редких металлов. Биологические ресурсы. Антропогенные воздействия. Общие подходы и тенденции в области мониторинга и охраны.

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

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 | 16 | Самоконтроль и самооценка студента |
| | Четвертая неделя | Проработка теоретических вопросов и отработка навыков решения практических задач | 5 | Письменная работа 1 |
| | Восьмая неделя | Проработка теоретических вопросов и отработка навыков решения практических задач | 5 | Письменная работа 2 |
| | Шестнадцатая неделя | Проработка теоретических вопросов и отработка навыков решения практических задач | 10 | Письменная работа 3 |

Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ

Работы должны быть подготовлены в электронной форме. Рабочая программа MicrosoftWord. Объем материалов, включая рисунки и таблицы – до 15 страниц. Размер шрифта – 14 кегль. Тип шрифта – TimesNewRoman. Межстрочный интервал – 1. Поля (левое, правое, верхнее, нижнее) – 2 см. Абзац – 1,25 см. Подписи к рисункам располагаются под рисунком слева. В таблицах допускается меньший размер кегля – 11. Названия таблиц располагаются над таблицами, пишутся строчными буквами по центру. Литература приводится в конце материалов по алфавиту. Работы высылаются на электронный адрес ведущего преподавателя, с указанием номера группы и фамилии в названии файла.

Работы, содержащие более 5 грамматических ошибок на лист, не засчитываются и должны быть переработаны.

Темы заданий

Письменная работа 1. Биотические взаимоотношения в глубоководных сообществах (конкуренция, хищничество, комменсализм, паразитизм,

симбиоз и др.).

Письменная работа 2. Технические средства исследования глубоководных сообществ. История появления, развитие, современные решения. (отбор донных осадков, гидробионтов, воды, гидрологические зонды, акустические методы исследования, автономные подводные аппараты, ТНПА, обитаемые аппараты).

Письменная работа 3. Минеральные и биологические ресурсы океанических глубин Северо-Западной Пацифики.

1.2. Критерии оценки самостоятельной работы

10,0-8,0 баллов – Работа демонстрирует глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение методами, концептуально-понятийным аппаратом, научным языком, терминологией и практическими навыками их использования. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Работа оформлена правильно.

7,9-6,0 - баллов - Работа демонстрирует знание узловых методик, проблем программы и основного содержания курса; умение пользоваться концептуально понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом корректное, но не всегда точное выполнение работы и аргументированное изложение ответа. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

5,9-3,0 - баллов – Работа в целом выполнена корректно, однако демонстрирует лишь фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

3,0-0,0 баллов - Расчеты и графики содержат значительные ошибки, выполненная работа демонстрирует незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе. Допущены три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Код и наименование индикатора достижения | | Оценочные средства - наименование | |
|-------|--|--|--|-----------------------------------|--------------------------|
| | | | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| | Темы 1-3 | ОПК-2.1 использует новые научные принципы и специальные разделы экологии, геоэкологии и природопользования для решения профессиональных задач | Знает новые научные принципы и специальные разделы экологии, геоэкологии и природопользования для решения профессиональных задач | Собеседование, контрольные работы | Зачет, вопросы 1-21 |
| | | | Умеет использовать новые научные принципы и специальные разделы экологии, геоэкологии и природопользования для решения профессиональных задач | | |
| | | | Владеет навыками использования новых научных принципов и специальных разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения профессиональных задач | | |
| | | ОПК-2.2 анализирует достоверность научных гипотез и инновационных идей в избранной области экологии, геоэкологии и природопользования, исходя из собственного опыта | Знает методы анализа достоверности научных гипотез и инновационных идей в избранной области экологии, геоэкологии и природопользования | | |
| | | | Умеет анализировать достоверность научных гипотез и инновационных идей в избранной области экологии, геоэкологии и природопользования, исходя из собственного опыта | | |
| | | | Владеет навыками анализа достоверности научных гипотез и инновационных идей в избранной области экологии, геоэкологии и природопользования, исходя из собственного опыта | | |
| | | ОПК-2.3 применяет специальные и новые разделы и методы экологии, геоэкологии и | Знает специальные и новые разделы и методы экологии, геоэкологии и природопользования в области своих профессиональных интересов | | |
| | | | Умеет использовать знания специальных и новых разделов и методов экологии, геоэкологии и природопользования в области своих | | |

| | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|
| | | природопользования в области своих профессиональных интересов | профессиональных интересов | | |
| | | | Владеет навыками использования знаний специальных и новых разделов и методов экологии, геоэкологии и природопользования в области своих профессиональных интересов | | |
| | | ОПК-3.1 применяет экологические методы исследования в профессиональной деятельности | Знает о применении современных методов исследования глубоководных сообществ в профессиональной деятельности | | |
| | | | Умеет использовать методы исследований глубоководных сообществ в профессиональной деятельности | | |
| | | | Владеет навыками использования методов исследований глубоководных сообществ в профессиональной деятельности | | |
| | | ОПК-3.2 совершенствует экологические методы исследования для эффективного решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности | Знает о возможностях совершенствования методов для эффективного решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности | | |
| | | | Умеет находить подходы к совершенствованию методов для эффективного решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности | | |
| | | | Владеет навыками применения новых методов и нестандартных подходов для эффективного решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности | | |
| | | ОПК-3.3 решает научно-исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности | Знает о решениях научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности Р | | |
| | | | Умеет решать научно-исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности | | |
| | | | Владеет навыками решения научно- | | |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | экологическим и методами | исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности | | |
| | ПК-1.1 организует научно-исследовательскую и производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры | Знает об организации научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры | | |
| Умеет организовывать научно-исследовательскую и производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры | | | | |
| Владеет навыками организации научно-исследовательской и производственной деятельности 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 | Знает о мониторинге среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры | | |
| Умеет проводить мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры | | | | |
| Владеет опытом проведения мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры | | | | |
| | ПК-1.3 ставит задачи исследований, выбирает | Знает проблемах постановки задачи исследований, выбора методов экспериментальной работы и представления результатов | | |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| | методы экспериментальной работы и представляет результаты научных исследований в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры | научных исследований в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры | | |
| | | Умеет ставить задачи исследований, выбирает методы экспериментальной работы и представляет результаты научных исследований в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры | | |
| | | Владеет навыками постановки задач исследований, выбора методов экспериментальной работы и представления результатов научных исследований в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры | | |
| | | Владеет навыками проведения мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим, микробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры | | |

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 разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Иванов, В.А.Показеев К.В., Шрейдер А.А Основы океанологии. — Санкт-Петербург: Лань, 2008. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/158>
2. Fouquet Y., Lacroix D. Deep Marine Mineral Resources. – Springer,

2014. – 122 p. – Режимдоступа: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-94-017-8563-1#toc>

3. Jamieson A.J. The Hadal Zone: Life in the Deepest Oceans. - Cambridge University Press., Cambridge, 2015. – 382 pp. <https://www.cambridge.org/core/books/hadal-zone/39C86DFBC27D10F4F900B19D5608B0A5>

4. Rogers A.D., Brierley A., Croot P., Cunha M.R., Danovaro R., Devey C., Hoel A.H., Ruhl H.A., Sarradin P-M., Trevisanut S., van den Hove S., Vieira H., Visbeck M. (2015) Delving Deeper: Critical challenges for 21st century deep-sea research. Larkin, K.E., Donaldson, K. and McDonough, N. (Eds.) Position Paper 22 of the European Marine Board, Ostend, Belgium. 224 pp. <http://www.marineboard.eu/publication/delving-deeper-critical-challenges-21st-century-deep-sea-research>

5. Sharma R. Deep-Sea Mining. – Springer, 2017. – 535 p. Режимдоступа: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-52557-0#toc>

Дополнительная литература

1. Бурковский И.В. Морская биогеоценология. Организация сообществ и экосистем. - М.: Т-во научных изданий КМК. 2006. 285 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:263747&theme=FEFU>

2. Галкин С.В., Сагалевиц А.М. Гидротермальные экосистемы Мирового океана. Исследования с глубоководных обитаемых аппаратов "Мир". – М.: ГЕОС, 2012. – 144 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:704020&theme=FEFU>

3. Дулепов В.И., Щербатюк А.Ф. Современные технические средства в подводных экологических исследованиях. – Владивосток: Дальнаука, 2008. – 163 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:284996&theme=FEFU>

4. Зенкевич Л.А. Биология морей СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 740 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:90870&theme=FEFU>

5. Кузнецов О.А., Нейман В.Г. Морские "Витязи" России. Экспедиции НИС "Витязь" IV (1982-1993) и трех его предшественников. – М.: Наука, 2008. – 251 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:259606&theme=FEFU>

6. Научно-исследовательское судно "Витязь" и его экспедиции, 1949-1979 гг. - Москва : Наука, 1983. – 392 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:142634&theme=FEFU>

7. Освоение морских глубин / [гл. ред. Н. Спасский]. - Москва : Оружие и технологии, 2018. – 467 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:864367&theme=FEFU>

8. Фауна Курило-Камчатского желоба и условия ее существования : по

материалам 39-го рейса э/с "Витязь". - Москва : Наука, 1970. – 544 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:122935&theme=FEFU>

9. Шунтов В.П. Биология дальневосточных морей России : в 3 т. Т. 2 / - Владивосток: ТИПРО-Центр, 2016. – 604 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:842700&theme=FEFU>

10. Au W.W.L., Hastings M. C. Principles of marine bioacoustics. - Springer-Verlag New York, 2008. – 680 pp.
<http://www.springer.com/gp/book/9780387783642#otherversion=9781441926869>

11. Barbier E. B. et al. 2014 Protect the deep sea. Nature 505, 475–477.
<https://www.nature.com/news/ecology-protect-the-deep-sea-1.14547>

12. Eleftheriou A. A. Methods for the study of marine benthos. – Wiley Blackwell, 2013. - 494 pp. Режимдоступа:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118542392>

13. Puig P. et al. Ploughing the deep sea floor // Nature, 2012. Vol. 489. P. 286–289. <https://www.nature.com/articles/nature11410>

14. Pusceddu A. et al. Chronic and intensive bottom trawling impairs deep-sea biodiversity and ecosystem functioning // P. Natl. Acad. Sci. USA, 2014. Vol. 111. P. 8861–8866. <https://www.pnas.org/content/111/24/8861>

15. Ramirez-Llodra E. et al. Deep, diverse and definitely different: Unique attributes of the world’s largest ecosystem // Biogeosciences, 2010. Vol. 7. P. 2851–2899. <https://www.biogeosciences.net/7/2851/2010/>

16. Tyler P.A. (Ed.) (2003). Ecosystems of the deep oceans / *Ecosystems of the World*, 28. - Elsevier: Amsterdam, The Netherlands. - 569 pp.
<https://www.elsevier.com/books/ecosystems-of-the-deep-oceans/tyler/978-0-444-82619-0>

17. Woodall L. et al. Deep-sea litter: a comparison of seamounts, banks and a ridge in the Atlantic and Indian Oceans reveals both environmental and anthropogenic factors impact accumulation and composition // Frontiers Mar. Sci., 2015. Vol. 2. P. 1–10. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2015.00003>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

- *MS Excel*;
- *Past*;
- *Statistica*.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающихся

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПУД.

При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПУД литературные источники;
- ответить на контрольные вопросы по теме;
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы РПУД (Приложение 2.Фонд оценочных средств).
- при подготовке к промежуточной аттестации, использовать материалы РПУД (Приложение 2.Фонд оценочных средств (Вопросы к экзамену)).

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления теоретических знаний. При подготовке к практическому занятию студентам необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы Практикума по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам;
- при выполнении домашних расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является важной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на занятиях, к контрольным работам, зачету. 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.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный класс имеющий не менее 10 ПК с предустановленным статистическим программным обеспечением, мультимедийный проектор, экран, доска. Лаборатория, оснащенная стереомикроскопами (7) и прямыми микроскопами (7). Лаборатория для подготовки проб макро- и мейобентоса, оснащённая ситами 1000, 500, 300, 32 мкм, центрифугой. Фиксаторы, реактивы и другие расходные материалы.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (контрольные работы, собеседования) 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 (собеседования, расчетно-графические работы);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (собеседования);
- результаты самостоятельной работы (собеседования, рефераты, эссе).

1.1. Критерии оценивания для разных оценочных средств

1.1.1. Устный ответ

10,0-8,0 баллов - если ответ показывает прочные знания основных вопросов, 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.

7,9-6,0 - баллов - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании основных вопросов, 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.

5,9-4,0 баллов - ответ, обнаруживающий слабое знание вопросов, отличающийся неглубоким раскрытием темы; удовлетворительное знание основных вопросов теории, слабо сформированные навыки анализа явлений, процессов; удовлетворительная аргументированность ответов, слабое владение монологической речью. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; удовлетворительное знание современной проблематики изучаемой области.

3,9-0,0 баллов - ответ, обнаруживающий незнание основных вопросов, 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.

1.1.2. Письменная работа

10,0-8,0 баллов – Получены верные ответы, расчеты и графики выполнены корректно, работа демонстрирует глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение методами, концептуально-понятийным аппаратом, научным языком, терминологией и практическими навыками их использования. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

7,9-6,0 - баллов - Получены верные ответы, расчеты и графики выполнены корректно, работа демонстрирует знание узловых методик, проблем программы и основного содержания курса; умение пользоваться концептуально

понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом корректное, но не всегда точное выполнение работы и аргументированное изложение ответа.

5,9-3,0 - баллов - Расчеты и графики выполнены в целом корректно, выполненная работа демонстрирует фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

3,0-0,0 баллов - Расчеты и графики содержат значительные ошибки, выполненная работа демонстрирует незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

1.2. КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

1.2.1. Вопросы для собеседования

Устный опрос 1.

Типы глубоководных местообитаний: континентальные склоны, каньоны, абиссальные равнины, морские горы и хребты, желоба, гидротермы, холодные просачивания, холодноводные коралловые рифы, места падения китообразных. Общая характеристика, состав и структура сообществ, распределение, функционирование.

Устный опрос 2.

Методы сбора, фиксации, хранения гидробионтов, донных осадков, воды. Изучение биотических взаимодействий.

Устный опрос 3.

Энергетические ресурсы. Ресурсы цветных и редких металлов. Биологические ресурсы. Антропогенные воздействия. Общие подходы и тенденции в области мониторинга и охраны

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

В качестве промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен зачет в форме ответов на вопросы.

Примеры тестов для оценки сформированности компетенций

| Закрепленная компетенция | | |
|---------------------------------|--|-------|
| ОПК-3 | Способен применять экологические методы исследования для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности | |
| № | Вопрос | Ответ |
| 1 | К глубоководным НЕ относят сообщества в пределах зоны: А) литорали Б) батиаля В) абиссали Г) хадали | а |
| 2 | Орудиями для отбора гидробионтов на больших глубинах служат: А) трал Б) боксорер В) дночерпатель Г) все вышеперечисленные | г |

2 вариант

| № | Вопрос | Ответ |
|---|---|-------|
| 1 | Орудием отбора проб воды на больших глубинах служит: А) трал Б) дночерпатель В) сеть Джеди Г) батометр | г |
| 2 | Пространствоморского дна, лежащее ниже условной границыабиссали(более 6км) и до самых больших глубин Мирового океана: А) литораль Б) сублитораль В) супралитораль Г) хададь | г |

Закрепленная компетенция

| ПК-1 | Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в выбранной области экологии и природопользования или смежных с экологией наук | |
|-------------|---|-------|
| № | Вопрос | Ответ |
| 1 | Вертикальная граница распространения гидробионтов в Мировом океане: А) 500 м Б) 5000 м В) 10000 м Г) отсутствует, гидробионты обнаружены на всех исследованных глубинах | г |
| 2 | Автотрофные организмы в глубоководных сообществах: А) отсутствуют Б) присутствуют фототрофы В) присутствуют хемотротрофы Г) неизвестно | в |

2 вариант

| № | Вопрос | Ответ |
|---|--|-------|
| 1 | Минеральные ресурсы на больших глубинах Мирового океана: А) не встречаются Б) встречаются В) неизвестно | б |
| 2 | Хемотрофные организмы в Мировом океане: А) не встречаются Б) встречаются только на мелководье В) встречаются как на мелководье, так и в глубоководных сообществах | в |

| | |
|--------------|--|
| ОПК-2 | Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности |
|--------------|--|

1 вариант

| № | Вопрос | Ответ |
|---|--|-------|
| 1 | Создание морских ООПТ: А) невозможно Б) возможно только для литорали В) возможно | в |
| 2 | При добыче минеральных ресурсов в глубоководных сообществах воздействие на экосистемы: А) не происходит Б) происходит В) неизвестно | в |

2 вариант

| № | Вопрос | Ответ |
|---|---|---|
| 1 | Биологические ресурсы в глубоководных сообществах: А) не встречаются Б) встречаются В) неизвестно | Биологические ресурсы в глубоководных сообществах: А) не встречаются Б) встречаются В) неизвестно |
| 2 | Пластиковый мусор в донных сообществах: А) не встречается Б) встречаются только на мелководье В) встречаются как на мелководье, так и в глубоководных сообществах Г) неизвестно | Пластиковый мусор в донных сообществах: А) не встречается Б) встречаются только на мелководье В) встречаются как на мелководье, так и в глубоководных сообществах Г) неизвестно |

2.1. Критерии выставления оценки студенту на зачете

| Баллы (рейтинговой оценки) | Оценка зачета | Требования к сформированным компетенциям |
|----------------------------|---------------|---|
| 60-100 | Зачтено | выставляется студенту, если он усвоил программный материал, |

| | | |
|------|------------|---|
| | | исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
| 0-59 | Не зачтено | выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы |

2.2. Вопросы к зачету

- 1) Континентальные склоны. Распространение, общая характеристика условий обитания, биота, особенности функционирования сообществ.
- 2) Каньоны. Распространение, общая характеристика условий обитания, биота, особенности функционирования сообществ.
- 3) Абиссальные равнины. Распространение, общая характеристика условий обитания, биота, особенности функционирования сообществ.
- 4) Морские горы. Распространение, общая характеристика условий обитания, биота, особенности функционирования сообществ.
- 5) Желоба. Распространение, общая характеристика условий обитания, биота, особенности функционирования сообществ.
- 6) Гидротермы. Распространение, общая характеристика условий обитания, биота, особенности функционирования сообществ.
- 7) Холодные просачивания. Распространение, общая характеристика условий обитания, биота, особенности функционирования сообществ.
- 8) Места падения китообразных. Распространение, общая характеристика условий обитания, биота, особенности функционирования сообществ.
- 9) Зоны гипоксии. Распространение, общая характеристика условий обитания, биота, особенности функционирования сообществ.
- 10) Возникновение, эволюция и основные адаптации глубоководных гидробионтов
- 11) Распределение показателей обилия и разнообразия в микро-, мезо- и макромасштабе.
- 12) Минеральные ресурсы глубоководных сообществ.
- 13) Биологические ресурсы глубоководных сообществ.
- 14) Антропогенные воздействия на глубоководные сообщества и наблюдаемые изменения,
- 15) Общие подходы к управлению и охране глубоководных сообществ.
- 16) Глубоководные сообщества Северо-западной Пацифики. Распространение, история изучения. Общая характеристика. Биота.
- 17) Изучение трофических взаимодействий в глубоководных сообществах

18) Методы подготовки и анализа проб для изучения качественных и количественных характеристик глубоководных сообществ

19) Методы сбора гидробионтов для изучения качественных и количественных характеристик глубоководных сообществ

20) Использование подводных аппаратов для изучения глубоководных сообществ

21) Гидрологические зонды. Акустические методы исследования

Критерии оценки (устный ответ)

100-80 баллов - если ответ показывает прочные знания основных вопросов, 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.

79-60 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании основных вопросов, 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.

59-40 баллов - ответ, обнаруживающий слабое знание вопросов, отличающийся неглубоким раскрытием темы; удовлетворительное знание основных вопросов теории, слабо сформированные навыки анализа явлений, процессов; удовлетворительная аргументированность ответов, слабое владение монологической речью. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; удовлетворительное знание современной проблематики изучаемой области.

39-0 баллов - ответ, обнаруживающий незнание основных вопросов, 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.