



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

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)**

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы



(подпись) О.А. Рутенко
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института
Мирового океана (Школы)



(подпись) К.А. Винников
(И.О. Фамилия)

«21» января 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Морское биоразнообразие и морские биоресурсы

Направление подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Магистерская программа «Биоразнообразие и морские биоресурсы»

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 710

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов,

Протокол от «26» декабря 2021 г. № 4.

Зав. кафедрой биоразнообразия и морских биоресурсов

Царенко Наталья Альбертовна, к.б.н., доцент

Составители: Рутенко О.А., Иванков В.Н.

Владивосток

2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «___» _____ 202__ г. № _____

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «_» _____ 202__ г. № _____

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «_» _____ 202__ г. № _____

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «_» _____ 202__ г. № _____

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «_» _____ 202__ г. № _____

Аннотация дисциплины

Морское биоразнообразие и морские биоресурсы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается *зачетом в 1 семестре и экзаменом во 2*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *32 часов*, практических *48 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *109 часа*.

Язык реализации: русский.

Цель: изучение разнообразия животных, их структурно-функциональных адаптаций к условиям существования, роли в биоценозах в морских водах, взаимоотношений абиотической и биотической структуры морских вод.

Задачи:

- Знакомство студентов с современной систематикой животных морских и пресных вод;
- Изучение особенностей внешнего и внутреннего строения животных, обитающих в пресных и морских водах;
- Овладение техникой работы с определителями и умением определять таксономическую принадлежность животных;
- Овладение студентами навыками работы с микроскопической техникой

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, полученные в результате изучения дисциплин (*«Современная философия устойчивого развития»*, *«Педагогика и психология высшей школы»*, *«Выполнение и защита выпускной квалификационной*

работы», «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры», «Учебная практика. Ознакомительная практика», «Производственная практика. Технологическая практика»), обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Морское биоразнообразие и морские биоресурсы», «Методы оценки состояния среды обитания и запасов водных биоресурсов», «Методология научных исследований в аквакультуре рыбном хозяйстве», «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры», «Учебная практика. Ознакомительная практика», «Производственная практика. Научно-исследовательская работа», «Производственная практика. Технологическая практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы», «Компьютерные и ГИС-технологии в экологии и природопользовании», «Экологическая и биологическая безопасность объектов аквакультуры», «Генетика и селекция водных организмов», формирующих компетенции ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Анализ задач управления	ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	ОПК-1.2 Способен составлять отчеты по результатам работ	Знает основные методы и технологии профессионального образования Умеет выбирать методики в соответствии с целями обучения Владеет навыками сбора и анализа информации по конкретной тематике исследования
		ОПК-1.3 Способен анализировать результаты исследований	Знает основные методы и технологии профессионального образования Умеет выбирать методики в соответствии с целями обучения Владеет навыками сбора и анализа информации по конкретной тематике исследования
Оценка эффективности результатов	ОПК-4 Способен проводить научные	ОПК-4.1 Имеет навык проведения пробоподготовки, эксплуатации	Знает современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения;

профессионально й деятельности	исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	аналитического оборудования и приборов	Умеет формулировать тему, цель и задачи исследования; Владеет навыками сбора и анализа информации по конкретной тематике исследования.
		ОПК-4.2 Способен применять современные методы исследования, критически оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знает основные этапы проведения НИОКР, особенности выполнения работ на различных стадиях проведения научных исследований Умеет выбирать формы и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований, методику обработки полученных результатов. Владеет методикой проведения теоретических и экспериментальных исследований, выполнения технических измерений различных параметров и обработки, полученных в процессе исследования данных.
		ОПК-4.3 Может осуществлять подготовку отчетной документации о проведенных исследованиях	Знает методики проведения теоретических и экспериментальных исследований, выполнения технических измерений различных параметров и обработки, полученных в процессе исследования данных. Умеет проводить анализ состояния вопроса, информационный и патентный поиск по конкретной теме Владеет навыками сбора и анализа информации по конкретной тематике исследования.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Морское биоразнообразие и морские биоресурсы» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: изучение разнообразия животных, их структурно-функциональных адаптаций к условиям существования, роли в биоценозах в морских водах,

взаимоотношений абиотической и биотической структуры морских водах.

Задачи:

- Знакомство студентов с современной систематикой животных морских и пресных вод;
- Изучение особенностей внешнего и внутреннего строения животных, обитающих в пресных и морских водах;
- Овладение техникой работы с определителями и умением определять таксономическую принадлежность животных;
- Овладение студентами навыками работы с микроскопической техникой

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане): Б1.О.06

Общепрофессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	ОПК-1.2 Способен составлять отчеты по результатам работ	Знает основные методы и технологии профессионального образования Умеет выбирать методики в соответствии с целями обучения Владеет навыками сбора и анализа информации по конкретной тематике исследования
	ОПК-1.3 Способен анализировать результаты исследований	Знает основные методы и технологии профессионального образования Умеет выбирать методики в соответствии с целями обучения Владеет навыками сбора и анализа информации по конкретной тематике исследования
ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1 Имеет навык проведения пробоподготовки, эксплуатации аналитического оборудования и приборов	Знает современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения; Умеет формулировать тему, цель и задачи исследования; Владеет навыками сбора и анализа

		информации по конкретной тематике исследования.
	ОПК-4.2 Способен составлять отчеты по результатам работ	Знает методики проведения теоретических и экспериментальных исследований, выполнения технических измерений различных параметров и обработки, полученных в процессе исследования данных. Умеет проводить анализ состояния вопроса, информационный и патентный поиск по конкретной теме Владеет навыками сбора и анализа информации по конкретной тематике исследования.
	ОПК-4.3 Может осуществлять подготовку отчетной документации о проведенных исследованиях	Знает основные методы и технологии профессионального образования Умеет выбирать методики в соответствии с целями обучения Владеет навыками сбора и анализа информации по конкретной тематике исследования

II. Трудоёмкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

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

III. Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации** *
			Л е к	Ла б	П р	О К*	С Р	Ко нт ро ль * *	
1	<i>Раздел 1 Основные представления и структурно-функциональная организация биосферы</i>	1	4		8			4 9	Зачет
2	<i>Раздел 2. Эволюция жизни и основные этапы</i>	1	4		8				
3	<i>Раздел 3. Современное состояние биосферы и глобальные экологические проблемы»</i>	1	4		8				
4	<i>Раздел 4 Уровни биоразнообразия</i>	1	4		8				
5	<i>Раздел 5 Таксономическое и типологическое разнообразие организмов</i>	2	2		2			6 0	Экзамен
6	<i>Раздел 6 География биоразнообразия</i>	2	4		4				
7	<i>Раздел 7 Методы оценки биоразнообразия</i>	2	4		4				
8	<i>Раздел 8 Картографирование биоразнообразия</i>	2	2		2				
9	<i>Раздел 9 Мониторинг биоразнообразия и проблемы его сохранения</i>	2	4		4				
	<i>Итого:</i>		32		48	-	109	2 7	Зачет/ экзамен

*Онлайн-курс

**Указать часы из УП

***Зачет/экзамен

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Основные представления и структурно-функциональная организация биосферы

Тема 1. Понятия о живом веществе, условия существования живой материи во вселенной

Живое вещество биосферы. Эволюция представлений о единой картине мира. Космологический смысл учения В. И. Вернадского. Термодинамические отличия живого от другого вещества вселенной. Энергия, накопленная в биосфере благодаря живому веществу. Основные этапы в эволюции биологического круговорота. Проявление процессов саморегуляции в экогеосистемах.

Тема 2. Понятие о биосфере — области распространения жизни.

Живое вещество биосферы. Эволюция представлений о единой картине мира. Космологический смысл учения В. И. Вернадского. Биоматы. Изменения энергетики биосферы, обусловленный совершенствованием энергетических систем организмов. Накопление информации в ходе эволюции.

Раздел 2. Эволюция жизни и основные этапы развития биосферы

Тема 1. Организованность биосферы и ее усложнение с эволюцией жизни.

Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы. Стадии развития биосферы. Правило Редфилда. Появление автофототрофов. Оксигенный и аноксигенный фотосинтез. Разница в скорости эволюции прокариот и эукариот. Симбиотическая теория Маргулис.

Тема 2. Биологический круговорот веществ — главный фактор эволюции биокосных систем планеты.

Связь цикла углерода с циклами кислорода, азота и фосфора. Связь биогеохимических циклов и климата планеты. Циклы Миланковича. Цикл углерода в океане – апвеллинг, насос Брока, Иль-Ниньо. Метаногенез. Азотфиксация. Симбионтная азотфиксация. Денитрификация. Анамокс процесс. Причины нарушения денитрификации. Глубинные экосистемы. Цикл серы. Важность фосфора для морских экосистем.

Раздел 3. Современное состояние биосферы и глобальные экологические проблемы

Тема 1. Взаимосвязь истории природы и истории общества.

Воздействие древнего человека на экосистемы Земли. Экологические последствия древнего земледелия и скотоводства. Антропогенная эволюция экосистем. Человек — создатель особой экологической среды. Состояние и особенности эволюции живого вещества в современной биосфере.

Тема 2. Техногенез и устойчивость биосферы.

Техногенная трансформация экосистем. Техногенез и геосферы планеты. Экосистемы и война. Концепция коэволюции человека и биосферы. Состояние и функционирование урбоэкосистем. Проблемы функционирования агроэкосистем. Экоциды. Техногенная радиоактивность. Пути выхода из антропогенно индуцированных кризисов.

Раздел 4 Уровни биоразнообразия

Тема 1 Понятие биоразнообразия и его трактовка.

Предмет и задачи биоразнообразия. История развития научных взглядов. Феномен биоразнообразия, богатство видов и факторы его формирования. Современные представления о биологическом разнообразии. Современные направления исследований по оценке, сохранению биологического разнообразия и практические действия международного сообщества. Международные программы изучения биоразнообразия, национальные стратегии. Международная программа «Биологическое разнообразие». Международная программа «Диверситас». Национальная стратегия России и план действий по сохранению биоразнообразия.

Тема 2 Системная концепция биоразнообразия.

Концепция системного подхода к изучению организации живого. Уровни биологических систем: вид – популяция– экосистема – биом. Представление о взаимосвязанности и взаимодействии живых систем разных уровней. Основные положения общей теории систем и их приложение к изучению биоразнообразия (работы Л. Берталанфи, принцип Ле–Шателье). Генетическое разнообразие. Вид как универсальная единица учета биоразнообразия. Видовое разнообразие.

Экосистемное разнообразие. Работы Р. Уиттекера по оценке биоразнообразия. Альфа-разнообразие – разнообразие видов внутри местообитания, или одного сообщества. Показатели видового богатства и видовой насыщенности. Бета-разнообразие – разнообразие видов и сообществ по градиентам среды. Гамма-разнообразие – разнообразие видов и сообществ в ландшафте, в регионах биома. Особенности биологического разнообразия островов и горных территорий.

Раздел 5 Таксономическое и типологическое разнообразие организмов

Тема 1 Таксономическое и типологическое разнообразие организмов.

Инвентаризационное биоразнообразие. Вклад различных групп организмов в общее биоразнообразие. Представление о типологическом (структурном) разнообразии (разнообразии жизненных форм, экологических и эколого-ценотических групп, географических и генетических элементов). Центры таксономического разнообразия. Видовое богатство мира и России. Биоразнообразие, созданное человеком. Потенциальное и реальное биоразнообразие.

Раздел 6 География биоразнообразия

Тема 1 Факторы формирования биоразнообразия.

Природные факторы формирования биоразнообразия: абиотические и биотические. Исторические факторы. Глобальные изменения окружающей среды и динамика биоразнообразия. Антропогенные факторы воздействия на процессы формирования и поддержания биоразнообразия. Инвазии чужеродных видов как фактор потери биоразнообразия. Синантропизация живой оболочки планеты. Изменение биоразнообразия в пространстве. Биохорологический подход в оценке биоразнообразия и его сохранения. Различные виды районирования для целей оценки и сохранения биоразнообразия: биогеографическое, эко- 12 логическое. Выбор опорных единиц учета и сохранения биоразнообразия: биом, экорегион, биорегион. Ландшафтный уровень изучения разнообразия.

Тема 2 Биомное разнообразие – высший уровень разнообразия экосистем.

Понятие биома. Закономерности размещения основных типов биомов

земного шара. Основные типы биомов суши. Тундры. Бореальные хвойные леса. Листопадные леса умеренной зоны. Саванны и степи. Пустыни. Субтропические жестколистные леса и кустарники. Тропические дождевые леса. Пресноводные экосистемы. Морские экосистемы.

Раздел 7 Методы оценки биоразнообразия

Тема 1 Биогеографические подходы к оценке биоразнообразия.

Методы анализа видового и типологического разнообразия на локальном, региональном и глобальном уровнях. Типологическое разнообразие и методы его изучения (спектры эколого-ценотических групп видов, жизненных форм, типов ценопопуляций). Индикаторные и ключевые виды при изучении и оценке биоразнообразия.

Тема 2 Математические и статистические методы оценки биоразнообразия.

Основные индексы и показатели биоразнообразия, применяемые в современных исследованиях (индексы Шеннона, Маргалефа, Уиттекера). Сравнительный анализ индексов биоразнообразия. Программные продукты для расчета количественных показателей биоразнообразия и управления базами данных (Biodiversity PRO, EstimateS, Biota, Biodiversity spreadsheet for Excel).

Раздел 8 Картографирование биоразнообразия

Тема 1 Картографирование количественных показателей биоразнообразия.

Карты количественных оценок разнообразия сосудистых растений мира, наземной фауны мира и отдельных регионов. Картографирование очагов и центров видового разнообразия; критерии и способы их выявления. Картографирование экологического разнообразия. Карты разнообразия растительности и животного населения как отражение экологических условий среды. Ландшафтный подход при картографировании разнообразия. Геоинформационное картографирование и использование его технологий в картографировании биоразнообразия.

Раздел 9 Мониторинг биоразнообразия и проблемы его сохранения

Тема 1 Роль биоразнообразия в функционировании экосистем и жизни человека.

Структура сообщества и биоразнообразие. Устойчивость сообщества и биоразнообразие. Нарушения в сообществах. Биоразнообразие как основа жизни на Земле. Воздействие человека на биоразнообразие. Услуги, предоставляемые экосистемами. Практическая ценность биоразнообразия. Эстетическая ценность биоразнообразия. Этическое значение биоразнообразия.

Тема 2 Угрозы биоразнообразию.

Природопользование и биологическое разнообразие Причины сокращения биоразнообразия. Темпы вымирания. Факторы угрозы и риска. Антропогенные изменения биомов. Динамика биоразнообразия в условиях разрушения естественной среды обитания, урбанизации, чрезмерного использования природных ресурсов и загрязнения окружающей среды.

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия

Практическое занятие 1. Понятия о живом веществе, условия существования живой материи во вселенной

Живое вещество биосферы. Эволюция представлений о единой картине мира. Космологический смысл учения В. И. Вернадского. Термодинамические отличия живого от другого вещества вселенной. Энергия, накопленная в биосфере благодаря живому веществу. Основные этапы в эволюции биологического круговорота. Проявление процессов саморегуляции в экогеосистемах.

Практическое занятие 2. Понятие о биосфере — области распространения жизни.

Живое вещество биосферы. Эволюция представлений о единой картине мира. Космологический смысл учения В. И. Вернадского. Биоматы. Изменения энергетики биосферы, обусловленный совершенствованием энергетических систем организмов. Накопление информации в ходе эволюции.

Практическое занятие 3. Учение В.И. Вернадского о биосфере

Процессы образования и разложения живого вещества и их суммарный

геологический и геохимический эффекты. Эволюция биосферы. Типы вещества в биосфере по В.И. Вернадскому. Различия биокосного и биогенного вещества. Единство возникновения жизни, биосферы и эволюции. Живое вещество как источник увеличения свободной энергии на планете. Новые формы миграции элементов в результате жизнедеятельности живого вещества

Практическое занятие 4. Организованность биосферы и ее усложнение с эволюцией жизни.

Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы. Стадии развития биосферы. Правило Редфилда. Появление автофототрофов. Оксигенный и аноксигенный фотосинтез. Разница в скорости эволюции прокариот и эукариот. Симбиотическая теория Маргулис.

Практическое занятие 5. Биологический круговорот веществ — главный фактор эволюции биокосных систем планеты.

Связь цикла углерода с циклами кислорода, азота и фосфора. Связь биогеохимических циклов и климата планеты. Циклы Миланковича. Цикл углерода в океане — апвеллинг, насос Брока, Иль-Ниньо. Метаногенез. Азотфиксация. Симбионтная азотфиксация. Денитрификация. Анамокс процесс. Причины нарушения денитрификации. Глубинные экосистемы. Цикл серы. Важность фосфора для морских экосистем.

Практическое занятие 6 Периодизация истории биосферы.

Геохронология развития живых организмов. Влияние эволюции живого на состав атмосферы. Стабилизация химизма океана. Эволюция земной коры и верхней мантии. Выход живых организмов на сушу и ее биогенное преобразование. Космические и планетарные предпосылки эволюции жизни и биосферы. Периоды эволюции биосферы.

Практическое занятие 7. Взаимосвязь истории природы и истории общества.

Воздействие древнего человека на экосистемы Земли. Экологические последствия древнего земледелия и скотоводства. Антропогенная эволюция экосистем. Человек — создатель особой экологической среды. Состояние и

особенности эволюции живого вещества в современной биосфере.

Практическое занятие 8. Техногенез и устойчивость биосферы.

Техногенная трансформация экосистем. Техногенез и геосферы планеты. Экосистемы и война. Концепция коэволюции человека и биосферы. Состояние и функционирование урбоэкосистем. Проблемы функционирования агроэкосистем. Экоциды. Техногенная радиоактивность. Пути выхода из антропогенно индуцированных кризисов.

Практическое занятие 9. Понятие биоразнообразия и его трактовка.

Предмет и задачи биоразнообразия. История развития научных взглядов. Феномен биоразнообразия, богатство видов и факторы его формирования. Современные представления о биологическом разнообразии. Современные направления исследований по оценке, сохранению биологического разнообразия и практические действия международного сообщества. Международные программы изучения биоразнообразия, национальные стратегии. Международная программа «Биологическое разнообразие». Международная программа «Диверситас». Национальная стратегия России и план действий по сохранению биоразнообразия.

Практическое занятие 10. Системная концепция биоразнообразия.

Концепция системного подхода к изучению организации живого. Уровни биологических систем: вид – популяция– экосистема – биом. Представление о взаимосвязанности и взаимодействии живых систем разных уровней. Основные положения общей теории систем и их приложение к изучению биоразнообразия (работы Л. Берталанфи, принцип Ле–Шателье). Генетическое разнообразие. Вид как универсальная единица учета биоразнообразия. Видовое разнообразие. Экосистемное разнообразие. Работы Р. Уиттекера по оценке биоразнообразия. Альфа–разнообразие – разнообразие видов внутри местообитания, или одного сообщества. Показатели видового богатства и видовой насыщенности. Бета–разнообразие – разнообразие видов и сообществ по градиентам среды. Гамма–разнообразие – разнообразие видов и сообществ в ландшафте, в регионах биома. Особенности биологического разнообразия островов и горных территорий.

Практическое занятие 11 Таксономическое и типологическое

разнообразии организмов.

Инвентаризационное биоразнообразие. Вклад различных групп организмов в общее биоразнообразие. Представление о типологическом (структурном) разнообразии (разнообразии жизненных форм, экологических и эколого-ценотических групп, географических и генетических элементов). Центры таксономического разнообразия. Видовое богатство мира и России. Биоразнообразие, созданное человеком. Потенциальное и реальное биоразнообразие.

Практическое занятие 12. Факторы формирования биоразнообразия.

Природные факторы формирования биоразнообразия: абиотические и биотические. Исторические факторы. Глобальные изменения окружающей среды и динамика биоразнообразия. Антропогенные факторы воздействия на процессы формирования и поддержания биоразнообразия. Инвазии чужеродных видов как фактор потери биоразнообразия. Синантропизация живой оболочки планеты. Изменение биоразнообразия в пространстве. Биохорологический подход в оценке биоразнообразия и его сохранения. Различные виды районирования для целей оценки и сохранения биоразнообразия: биогеографическое, эко- 12 логическое. Выбор опорных единиц учета и сохранения биоразнообразия: биом, экорегион, биорегион. Ландшафтный уровень изучения разнообразия.

Практическое занятие 13. Биомное разнообразие – высший уровень разнообразия экосистем.

Понятие биома. Закономерности размещения основных типов биомов земного шара. Основные типы биомов суши. Тундры. Бореальные хвойные леса. Листопадные леса умеренной зоны. Саванны и степи. Пустыни. Субтропические жестколистные леса и кустарники. Тропические дождевые леса. Пресноводные экосистемы. Морские экосистемы.

Практическое занятие 14. Биогеографические подходы к оценке биоразнообразия.

Методы анализа видового и типологического разнообразия на локальном, региональном и глобальном уровнях. Типологическое разнообразие и методы его

изучения (спектры эколого-ценотических групп видов, жизненных форм, типов ценопопуляций). Индикаторные и ключевые виды при изучении и оценке биоразнообразия.

Практическое занятие 15. Математические и статистические методы оценки биоразнообразия.

Основные индексы и показатели биоразнообразия, применяемые в современных исследованиях (индексы Шеннона, Маргалефа, Уиттекера). Сравнительный анализ индексов биоразнообразия. Программные продукты для расчета количественных показателей биоразнообразия и управления базами данных (Biodiversity PRO, EstimateS, Biota, Biodiversity spreadsheet for Excel).

Практическое занятие 16. Картографирование количественных показателей биоразнообразия.

Карты количественных оценок разнообразия сосудистых растений мира, наземной фауны мира и отдельных регионов. Картографирование очагов и центров видового разнообразия; критерии и способы их выявления. Картографирование экологического разнообразия. Карты разнообразия растительности и животного населения как отражение экологических условий среды. Ландшафтный подход при картографировании разнообразия. Геоинформационное картографирование и использование его технологий в картографировании биоразнообразия.

Практическое занятие 17. Роль биоразнообразия в функционировании экосистем и жизни человека.

Структура сообщества и биоразнообразие. Устойчивость сообщества и биоразнообразие. Нарушения в сообществах. Биоразнообразие как основа жизни на Земле. Воздействие человека на биоразнообразие. Услуги, предоставляемые экосистемами. Практическая ценность биоразнообразия. Эстетическая ценность биоразнообразия. Этическое значение биоразнообразия.

Практическое занятие 18. Угрозы биоразнообразию.

Природопользование и биологическое разнообразие Причины сокращения биоразнообразия. Темпы вымирания. Факторы угрозы и риска. Антропогенные

изменения биомов. Динамика биоразнообразия в условиях разрушения естественной среды обитания, урбанизации, чрезмерного использования природных ресурсов и загрязнения окружающей среды.

Практическое занятие 19. Научное обеспечение мониторинга и сохранения биоразнообразия.

Мониторинг как система получения информации о состоянии биоразнообразия во всех его проявлениях с целью оценки его изменения. Мониторинг биоразнообразия как составная часть экологического мониторинга. Мониторинг биоразнообразия, созданного человеком. Мониторинг чужеродных видов. Мониторинг биоразнообразия в промышленных и урбанизированных районах. Основные тенденции изменения биоразнообразия. Задачи и проблемы сохранения биоразнообразия. Человек как источник биоразнообразия. Объекты биомониторинга в городских экосистемах: адвентивные виды, мигранты, синантропные виды. Стратегии восстановления и сохранения биоразнообразия. Создание банка гермоплазмы эндемичных и исчезающих видов, сельскохозяйственных культур и коллекционных стад животных. Всемирная стратегия охраны природы, национальные стратегии, специфика их содержания и путей осуществления. Международный и национальный эколого–правовой режим охраны биоразнообразия.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п / п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел №1-4 Основные представления и структурно-функциональная организация биосферы	ОПК-1.2 Способен составлять отчеты по результатам работ	Знает основные методы и технологии профессионального образования Умеет выбирать методики в соответствии с целями обучения Владеет навыками сбора и анализа информации по конкретной тематике исследования	У О - 2	–
		ОПК-1.3 Способен анализировать результаты исследования	Знает основные методы и технологии профессионального образования Умеет выбирать методики в соответствии с целями обучения Владеет навыками сбора и анализа информации по конкретной тематике исследования	П Р - 1	–
2	Тема №5-6 Таксономическое и типологическое разнообразие организмов География биоразнообразия	ОПК-4.1 Имеет навык проведения пробоподготовки, эксплуатации аналитического оборудования и приборов	Знает современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения; Умеет формулировать тему, цель и задачи исследования; Владеет навыками сбора и анализа информации по конкретной тематике исследования.	УО-2, УО-3	–
3	Раздел №7, Методы оценки биоразнообразия	ОПК-4.2 Способен составлять отчеты по результатам работ	Знает методики проведения теоретических и экспериментальных исследований, выполнения	УО-2, УО-3	–

			<p>технических измерений различных параметров и обработки, полученных в процессе исследования данных.</p> <p>Умеет проводить анализ состояния вопроса, информационный и патентный поиск по конкретной теме</p> <p>Владеет навыками сбора и анализа информации по конкретной тематике исследования.</p>		
4	Тема № 8-9 Картографирование биоразнообразия Мониторинг биоразнообразия и проблемы его сохранения	ОПК-4.3 Может осуществлять подготовку отчетной документации о проведенных исследованиях	<p>Знает основные методы и технологии профессионального образования</p> <p>Умеет выбирать методики в соответствии с целями обучения</p> <p>Владеет навыками сбора и анализа информации по конкретной тематике исследования</p>	УО-2, УО-3	–
	Зачет/экзамен	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3.		-	У О - 1

*Рекомендуемые формы оценочных средств:

1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); и т.д.

2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6); лабораторная работа (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); кейс-задача (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12) и т.д.

3) тренажер (ТС-1) и т.д.

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;

- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Алимов, А. Ф. Продукционная гидробиология / А. Ф. Алимов, В. В. Богатов, С. М. Голубков; под ред. В. В. Хлебовича; Российская академия наук, Зоологический институт, Биолого-почвенный институт Дальневосточного отделения РАН, Гидробиологическое общество при Российской академии наук. - Санкт-Петербург: Наука, 2013. - 343с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772514&theme=FEFU>
2. Иванов, Е. С. Биоразнообразие и охрана природы : учебник и практикум для вузов / Е. С. Иванов, А. С. Чердакова, В. А. Марков, Е. А. Лупанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 247 с. Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Urait:Urait-456373&theme=FEFU>
3. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: Учебное пособие/ М.Ф. Шкляр. - 4-е изд. - М.: Дашков и К°, 2013. - 243 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:673741&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Константинов, А. С. Общая гидробиология: учебник для вузов / А. С. Константинов. – М.: Высшая школа, 1986. - 472 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:53162&theme=FEFU>
2. Зданович, В. В. Гидробиология и общая экология: словарь терминов / В. В. Зданович, Е. А. Криксунов. - Москва: Дрофа, 2004. - 192 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:234550&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека
2. <http://www.marinespecies.org> - База данных известных видов

морских организмов. Доступен по адресу

Электронные библиотечные системы:

1. Научная библиотека ДВФУ – режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com – режим доступа: <http://www.znaniun.com>
4. ЭБС Издательства «Лань» – режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. ЭБС IPRbooks– режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

В ходе реализации целей и задач дисциплины, обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных и творческих работ.

Освоение дисциплины «Морское биоразнообразие и морские биоресурсы» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Морское

биоразнообразие и морские биоресурсы» является зачет/экзамен.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

X.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

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

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий. Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием. Аудитория с мультимедийным проектором Panasonic PT-LX26; экраном на штативе «Projecta»; персональный компьютер Asus; доска ученическая двусторонняя магнитная для письма мелом и маркером (L501)	690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, (47,94 кв.м., № помещения 2323)	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593.
Аудитории для самостоятельной работы студентов. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную	690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, (1016,2 кв.м., № помещения 477)	

<p>среду ДВФУ. Комплекты учебной мебели (столы и стулья). Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS). Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля (A1007 (A1042))</p>		
<p>Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий. Лаборатория зоологии беспозвоночных. Мультимедийный проектор EPSON EB-970, настенно-потолочный рулонный экран Lumien Master Picture (179x280 см); доска ученическая двусторонняя магнитная для письма мелом и маркером, лабораторные столы и стулья; живые культуры пресноводных простейших; настольные лампы -8 шт., препаровальный инструментарий, микроскопы для лабораторных исследований Primo Star с принадлежностями – 12 шт.; стереоскопический микроскоп Биомед МС-2-ZOOM – 2 шт., микроскоп Микромед МС-2-ZOOM в 1А – 6 шт., таблицы и учебно-методическая литература (L742)</p>	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о, Русский, п. Аякс, 10, (57,47 кв.м., № помещения 2544)</p>	<p>Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593</p>
<p>Препараторская. Микропрепараты, влажные и фиксированные животные (L743)</p>	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о, Русский, п. Аякс, 10, (10,67 кв.м., № помещения 2512)</p>	<p>Не требуется</p>