

Компонент ОПОП 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура,
направленность (профиль) Морские биоресурсы и марикультура
наименование ОПОП

Б1.В.ДВ.01.01
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Мониторинг водных биоресурсов

Разработчик (и):
Малавенда С.С.,
доцент кафедры биологии и биоресурсов

канд., биол. наук, доцент

Утверждено на заседании кафедры
биологии и биоресурсов
протокол № 8 от 26.02.2025г.

Заведующий кафедрой БиБР



Кравец П.П.

Мурманск
2025

Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Способен проводить мониторинг водных биологических ресурсов, среды их обитания, а так же анализ полученных данных	ПК-1.1. Проводит мониторинг и анализ гидробиологических параметров ПК-1.2. Проводит мониторинг и анализ гидрохимических параметров ПК-1.3. Проводит мониторинг и анализ ихтиологических параметров ПК-1.4. Проводит мониторинг и анализ ихтиопатологических параметров ПК-1.5. Проводит мониторинг и анализ микробиологических параметров ПК-1.6. Применяет подходы рационального природопользования в профессиональной деятельности	Знать: теоретические основы экологического мониторинга; нормирование и оценку качества воды; организацию контроля и охраны водных объектов. Уметь: работать с информацией из различных источников для обработки и анализа данных экологического мониторинга; проводить мониторинг водных экосистем; правильно осуществлять подбор методов мониторинга. Владеть: навыками использования теоретических знаний в практической деятельности; навыками обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации.
ПК-2. Способен проводить оценку рыбоводно-биологических показателей объектов аквакультуры и условий их выращивания	ПК-2.1. Способен контролировать состояние биологических показателей объектов аквакультуры ПК-2.2. Способен контролировать состояние биологических показателей условий выращивания объектов аквакультуры	
ПК-6. Способен применять современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры	ПК-6.1. Ориентируется в классификации и номенклатуре живых организмов ПК-6.2. Применяет современные методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры ПК-6.3. Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности для публикаций научных отчетов	

2. Содержание дисциплины (модуля)

- 1. Качество и состояние природных вод.** Водопользование и водопотребление. Проблемы качества воды. Водные ресурсы России.
- 2. Влияние промышленных предприятий и сельского хозяйства на водную среду.** Предприятия энергетики. Машиностроительный комплекс. Текстильная и химическая промышленность. Сельское хозяйство. Жилищно-коммунальное хозяйство.
- 3. Очистка сточных вод.** Виды очистки сточных вод. Экологизация процессов очистки сточных вод.
- 4. Экологический мониторинг: понятие, виды, история, современное состояние вопроса.** Краткая история мониторинга. Определение и концепции мониторинга. Виды и структура мониторинга. Современная организация мониторинга водных объектов.
- 5. Мониторинг загрязнения природных, сточных и питьевых вод.** Биоиндикационные методы. Прогноз состояния водных объектов.

6. **Методы мониторинга водных объектов. Гидробиологический мониторинг.** Определение загрязняющих веществ в водоемах. Оценка сапробности водоема. Физико-химические методы. Дистанционное зондирование. Органолептические показатели воды.
7. **Оценка состояния водных экосистем методами биоиндикации.** Структурные показатели биоты водных экосистем. Экологические группы гидробионтов. Методики биоиндикации водных экосистем.
8. **Динамика показателей состояния водных экосистем в пространстве и времени.** Прогноз изменчивости водных экосистем при антропогенном загрязнении. Анализ наиболее широко применяемых методов биологического контроля загрязнения водных экосистем под влиянием природных и антропогенных факторов.
9. **Оценка фактического состояния водной среды.** Предельно допустимые концентрации (ПДК). Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах. Предельно допустимые сбросы (ПДС). Индекс загрязнения природных вод (ИЗВ). Биоиндикация и биотестирование в гидробиологическом мониторинге. Гидробиологические индексы, используемые для оценки качества вод.
10. **Охрана водных объектов.** Защита поверхностных вод от загрязнения. Охрана водных объектов от истощения. Водоохранные зоны. Государственный экологический контроль (надзор). Экологическая экспертиза. Основные экологические требования при планировании, проектировании и осуществлении водохозяйственной деятельности. Правовые основы охраны водных объектов.
11. **Методы и методология проведения научных исследований.** Методы научных исследований, используемых в мониторинге водных биоресурсов. Популяционно-видовой уровень. Экосистемный подход. Использование современных информационных технологий в научных исследованиях.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения с помощью гидробионтов : учеб. пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. - Москва : Колос, 2009. - 351 с. : ил. (кол-во экз на аб. – 23; в чз – 1).
2. Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 294 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09175-5. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539314>

3. Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / составители М. А. Чурсина, О. П. Негроров. — Воронеж : ВГУ, 2016. — 162 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165257>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

4. Погребов, В. Б. Экологический мониторинг прибрежной зоны арктических морей / В. Б. Погребов, М. Б. Шилин. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2001. — 96 с. — ISBN 5-286-01425-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/14922.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Слепенкова, О. А. Комментарий к Федеральному закону от 20 декабря 2004 г. N 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» / О. А. Слепенкова, Ю. Б. Захарова ; под редакцией И. В. Шопен. — 3-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-4486-0625-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80349.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Экологический мониторинг : учеб.-метод. пособие / [Ашихмина Т. Я. и др.] ; под ред. Т. Я. Ашихминой. - Москва : Акад. Проект : Альма Матер, 2008. - 412, [3] с. : ил. (кол-во экз на аб. – 4; в чз – 1).

7. Лихачев, С. В. Ихтиологические исследования в экологическом мониторинге : учебное пособие / С. В. Лихачев, М. К. Симанков. — Пермь : ПГАТУ, 2024. — 101 с. — ISBN 978-5-94279-610-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/398594>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) *Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации*- URL: <http://pravo.gov.ru>

2) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* - URL: <http://window.edu.ru>

3) *Справочно-правовая система. Консультант Плюс* - URL: <http://www.consultant.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*

2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения			
	Очная			Всего часов
	Семестр			
	3			
Лекции	20			20
Практические занятия	20			20
Лабораторные работы	10			10
Самостоятельная работа	58			58
Подготовка к промежуточной аттестации				
Всего часов по дисциплине	108			108
/ из них в форме практической подготовки	30			30

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен				
Зачет/зачет с оценкой	+/-			
Курсовая работа (проект)				
Количество расчетно-графических работ				
Количество контрольных работ	1			
Количество рефератов				
Количество эссе				

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	2
1	Оценка состояния водоемов (водотоков) методами биоиндикации (по видовому разнообразию макрофитов)
2	Оценка состояния водоемов (водотоков) методами биоиндикации (по видовому разнообразию зообентоса)
3	Определение уровня токсического загрязнения природных вод методом биотестирования.
4	Оценка сапробности водоема
5	Оценка качества вод как среды обитания водных биологических ресурсов

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
-------	---------------------------

1	2
1	Водные экологические системы и компоненты. Гидроэкосистемы реки, озера, болота, водохранилища. Водные ресурсы. Сущность понятий: «водный объект», «водные ресурсы», «водные биологические ресурсы», «экология», «мониторинг» и «охрана водных объектов».
2	Распределение водных ресурсов по территории России. Водные ресурсы Кольского Севера.
3	Использование поверхностных вод. Антропогенное давление на водные ресурсы. Использование поверхностных вод Кольского Севера. Антропогенное давление на водные экосистемы Кольского Севера.
4	Принципы нормирования качества воды в водных объектах. Нормирование качества воды в водных объектах. Виды экологических нормативов.
5	Характеристики, используемые для оценивания качества поверхностных вод. Оценка качества вод по гидрохимическим и гидробиологическим показателям.
6	Система интегральных показателей для оценки загрязненности поверхностных вод.
7	Расчет предельно допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ в водные объекты.
8	Мониторинг водных биоресурсов. Понятие, цели и задачи мониторинга. Организация работ по наблюдению и контролю качества вод.
9	Водоохранные мероприятия. Основы экологической экспертизы. Государственный контроль (надзор) за использованием и охраной водных объектов. Правовые основы охраны водных объектов. Водный Кодекс РФ.
10	Разработка отдельных компонентов (блоков) основных и дополнительных профессиональных программ (перечень тем лабораторных работ, перечень тем практических занятий/семинаров; тестовые задания и др.)