

**Компонент ОПОП
направленность (профиль)**

**35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура,
Водные биоресурсы и аквакультура в Арктическом
регионе**

наименование ОПОП

Б1.В.ДВ.05.02

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

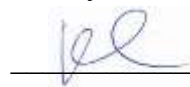
**Дисциплины
(модуля)**

Биологическая продуктивность водоемов

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 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), 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: - Водные экосистемы и их функциональная роль в биосфере; - Биологическая продуктивность водоемов - Функциональные трофо-продукционные характеристики водных экосистем - Сравнительная оценка продуктивности водных арктических экосистем. Уметь: - осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию материала при проведении экосистемных исследований. - организовать проведение природоохранных мероприятий по рациональному использованию биологических ресурсов с обеспечением их восстановления и повышения продуктивности водных экосистем. Владеть: - анализом; - обобщением, - систематизацией материала.

2. Содержание дисциплины (модуля)

1. История продукционной гидробиологии. Место гидробиологии среди биологических дисциплин. История возникновения гидробиологии. Гидробиология как наука о водных организмах и водных экосистемах. Специфика гидробиологических и ихтиологических исследований в баренцевоморском регионе.

2. Основные понятия и термины: биомасса, продукция, продуктивность. Сравнительная продуктивность водных и наземных экосистем.

3. Биомасса. Методика определения массы водных организмов. Калорийность вещества тела водных организмов и методы их определения. Анализ состава органического вещества.

4. Первичная продукция в водных экосистемах. Роль в водоемах продукции фитопланктона и макрофитов, бактериальной продукции. Первичная продукция, ее показатели (максимальная скорость фотосинтеза, суточная и годовая продукция) и способы ее оценки (кислородно-скляночный, радиоуглеродный, по хлорофиллу “а” и др.). Сезонный ход величин первичной продукции. Интенсивность фотосинтеза как отражение абиотических условий (температура, освещенность).

5. Вторичная продукция. Продукция популяций, поток энергии популяции. Продукция биоценозов. Продукционные показатели: Р/В-коэффициент. Связь Р/В-коэффициента с интенсивностью обмена, эффективностью использования пищи и возрастной структурой

популяций

6. Деструкция органического вещества в водных экосистемах

7. Потоки вещества, энергии, информации в водных экосистемах. Энергетический принцип и структурно-функциональный подход в гидробиологических исследованиях. Потоки вещества, энергии и информации в водных экосистемах. Представление о биотическом балансе водоемов. Опыт повышения продуктивности водоёмов.

8. Водные экосистемы и их функциональная роль в гидросфере. Сравнительная продуктивность экосистем Мирового океана, континентальных водоемов и экосистемы суши. Взаимосвязь водных и наземных экосистем Кольского полуострова. Стабильность и устойчивость водных и наземных экосистем.

9. Эвтрофирование пресных водоемов. Смещения параметров биотического баланса водоемов при эвтрофировании и загрязнении. Проблема чистой питьевой воды. Продуктивность, стабильность и устойчивость водных и наземных экосистем Кольского полуострова.

10. Опыт региональных исследований по оценке продуктивности и экологического состояния морских акваторий на севере России (в Баренцевом, Карском и Белом морях) Мониторинг в районах добычи нефти и газа на морских шельфах (Штокмановское газоконденсатное и Приразломное месторождения нефти). Районы ядерных испытаний и захоронения радиоактивных отходов на западно-арктическом шельфе России.

11. История продукционной гидробиологии. Место гидробиологии среди биологических дисциплин. История возникновения гидробиологии. Гидробиология как наука о водных организмах и водных экосистемах. Специфика гидробиологических и ихтиологических исследований в баренцевоморском регионе.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических и контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

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. Е. В. Шошина, В. И. Капков. Задачник по Морской биологии: учеб. Пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 020400 «Биология». – Мурманск : Из-во МГТУ, 2014. – 250 с. : ил. (Библиотека МАУ 95 экз.)
2. Шошина Е.В., Капков В.И. Практикум по морской биологии прибрежных экосистем. Мурманск, : Из-во МГТУ МГТУ, 2011, 190 с. (Библиотека МАУ 29 экз.)

3. 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. - (Учебник). - Библиогр.: с. 343-345. - ISBN 978-5-10-004059-0 : 251-00. 47.22 - В 67(Библиотека МАУ 23 экз.)

4. Кузьмина, И. А. Малый практикум по гидробиологии : учеб. пособие для высш. и сред. проф. учеб. заведений / И. А. Кузьмина. - Москва : Колос, 2007. - 227 с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 226. - ISBN 978-5-10-003947-1 : 174-00. 28.082 - К 89 (Библиотека МАУ 9 экз.)

Дополнительная литература

1. Зернов, С.А. Общая гидробиология / С.А. Зернов. – Москва ; Ленинград : Государственное издательство Биологической и Медицинской литературы, 1934. – 508 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=120665> (дата обращения: 01.10.2019). – Текст : электронный.

2. Алимов, А.Ф. Продукционная гидробиология / А.Ф. Алимов, В.В. Богатов, С.М. Голубков. – Санкт-Петербург : Наука, 2013. – 342 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466882> (дата обращения: 01.10.2019). – ISBN 978-5-02-038360-9. – Текст : электронный.

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 бакалавриата, 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				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	7											
Лекции	16			16								
Практические занятия	24			24								
Самостоятельная работа	104			104								
Всего часов по дисциплине	144			144								
/ из них в форме практической подготовки	24			24								

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен												
Зачет/зачет оценкой	с +/-			+/-								
Количество контрольных работ	1			1								

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1.	История и специфика гидробиологических и ихтиологических исследований в баренцевоморском регионе
2.	Основные понятия и термины: биомасса, продукция, продуктивность, водные экосистемы.
3.	Сравнительная продуктивность водных и наземных экосистем.
4.	Биомасса. Методики определения массы и калорийности водных организмов.
5.	Первичная продукция в пресноводных и морских экосистемах.
6.	Вторичная продукция. Продукция популяций и биоценозов. Продукционные показатели: Р/В-коэффициент.
7.	Деструкция органического вещества в пресноводных и морских экосистемах
8.	Потоки вещества, энергии, информации в водных экосистемах.
9.	Повышение продуктивности водоёмов.
10.	Сравнительная продуктивность экосистем Мирового океана, континентальных водоемов и экосистемы суши.