

**Компонент ОПОП
направленность (профиль)**

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

наименование ОПОП

Б1.В.07

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Искусственное воспроизводство рыб

Разработчик (и):

Приймак П.Г.,

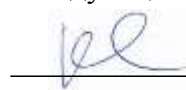
доцент кафедры биологии и биоресурсов
канд. биол. наук

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

Заведующий кафедрой БиБР

Макеенко Г.А.,

доцент кафедры биологии и биоресурсов
канд. биол. наук



Кравец П.П.

**Мурманск
2025**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 7 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-3. Способен выполнять стандартные технологические операции в аквакультуре	ПК-3.1. Может выполнять стандартные работы по разведению и выращиванию объектов аквакультуры.	Знать: основы разведения и выращивания объектов аквакультуры, основы разработки биологического обоснования рыбоводных хозяйств разного типа Уметь: выполнять стандартные работы по разведению и выращиванию объектов аквакультуры, участвовать в разработке биологического обоснования рыбоводных хозяйств разного типа Владеть: способностью выполнять стандартные работы по разведению и выращиванию объектов аквакультуры, способностью участвовать в разработке биологического обоснования рыбоводных хозяйств разного типа
ПК-5. Способен участвовать в разработке биологического обоснования проектов рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств, товарно-рыбоводных хозяйств	ПК-5.1. Участвует в разработке биологического обоснования рыбоводных хозяйств разного типа	

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу

Введение. Искусственное воспроизводство как направление аквакультуры. Вклад отечественных учёных в развитие направления в Арктическом регионе. Основные этапы развития рыбоводства в России. Объекты искусственного воспроизводства за Полярным кругом. Рыбоводство в естественных водоемах. Задачи, значение в направленном формировании популяции промысловых рыб во внутренних водоемах. Достижения рыбоводства в естественных водоемах, масштабы развития, эффективность.

Тема 2. Биология объектов искусственного воспроизводства рыб в Арктическом регионе. Основные биологические особенности ценных промысловых видов как потенциальных объектов искусственного разведения в водоёмах и УЗВ Арктического региона:

- осетровые (русский осетр, сибирский осетр, стерлядь);
- лососевые (семга, атлантический лосось, кумжа, горбуша, кижуч);
- сиговые (песядь, сиг обыкновенный, нельма);
- карповые (карп, шемая);
- тресковые (треска атлантическая).

Места обитания в водоемах РФ. Жизненный цикл, особенности питания, темп роста, размножение, эмбриональное развитие. Биологическая характеристика молоди, скат молоди к местам нагула. Условия для естественного воспроизводства. Географическое расположение рыбоводных предприятий по воспроизводству рыбных запасов.

Тема 3. Разведение промысловых рыб в нерестово-выростных хозяйствах

Роль нерестово-выростных хозяйств в воспроизводстве полупроходных промысловых рыб. Типы и формы НВХ. Озерное рыбоводство. Классификация озер. Зоны озерного рыбоводства. Обороты и методы ведения озерного хозяйства. Характеристика водохранилищ. Гидрологический режим водохранилищ, его воздействие на рыбное хозяйство. Биотехническое обоснование проекта марикультурного нерестово-выростного хозяйства. Оценка природных условий. Структура хозяйства, описание биотехнических мероприятий и нормы проектирования. Биотехнические расчёты садкового хозяйства для выращивания молоди морских рыб. Календарные сроки эксплуатации.

Тема 4. Биотехнические основы воспроизводства рыб в Арктическом регионе.

Составление водного баланса. Биотехническое обоснование производственных процессов. План-схема марикультурного хозяйства. Заготовка производителей и способы их доставки на рыбоводные заводы. Бонитировка производителей. Определение степени зрелости гонад. Способы получения зрелой икры и спермы, осеменения икры. Оценка качества половых продуктов. Учет количества половых продуктов. Рабочая плодовитость, факторы, влияющие на ее величину. Способы хранения и транспортировки икры и спермы. Подготовка икры к инкубации. Инкубация икры. Методы инкубации (внезаводской и заводской). Аппараты для инкубации. Режим инкубации. Вылупление эмбрионов, их учет. Методы выдерживания личинок. Рыбоводные емкости для выдерживания. Подращивание личинок, выращивание и выпуск молоди.

Перевозка рыбы. Биотехника разведения молоди атлантического лосося (сёмги) в Мурманской области. Особенности биотехники разведения молоди осетровых рыб в УЗВ и водоёмах-охладителях. Биотехника разведения молоди сига в прудах Арктического региона.

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, контрольных и курсовых 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. **Серпунин, Г. Г.**, Искусственное воспроизводство рыб : учебник для вузов / Г. Г. Серпунин. - Москва : Колос, 2010. - 255 с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 250. – **5 экз.**
2. **Серпунин, Г. Г.**, Биологические основы рыбоводства. Практикум : учеб. пособие для студентов образоват. орг. высш. образования, обучающихся по направлению подгот. 35.03.08 (111400.62) "Водные биоресурсы и аквакультура" уровня бакалавриата / Г. Г. Серпунин. - Москва : МОРКНИГА, 2015. - 152 с. : ил. - Библиогр.: с. 148-150. – **20 экз.**

3. **Нечаева, Т. А.** Искусственное воспроизводство рыб : методические указания / Т. А. Нецаева. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2021. — 30 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191360>
4. **Шихшабекова, Б. И.** Искусственное воспроизводство рыб : учебно-методическое пособие / Б. И. Шихшабекова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2021. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254612>
5. Гарлов, П. Е. Искусственное воспроизводство рыб. Управление размножением : учебное пособие / П. Е. Гарлов, Ю. К. Кузнецов, К. Е. Федоров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1415-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211913>

Дополнительная литература:

1. **Пономарев, С. В.,** Фермерское рыбоводство : учеб. пособие для вузов / С. В. Пономарев, Л. Ю. Лагуткина; Центр. учеб.-метод. каб. по рыбохоз. образованию Федер. агентства по рыболовству. - Москва : Колос, 2008. - 346 с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 344. — 6 экз.
2. **Организация и планирование хозяйств марикультуры** : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлениям подгот. 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура" и 35.03.09 "Промышленное рыболовство" уровня бакалавриата / И. В. Матросова [и др.]. - Москва : Моркнига, 2016. - 194 с. : ил. - (Учебник). - Биогр. авт.: с. 190-194. - Библиогр.: с. 187-189. — 16 экз.
3. **Организация и планирование хозяйств марикультуры** [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура" и 35.03.09 "Промышленное рыболовство" уровня бакалавриата / И. В. Матросова [и др.]; [Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ "ЦУМК"]. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,07 Мб). - Москва : Моркнига, 2016. - ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Библиогр.: с. 187-189. http://elib.mstu.edu.ru/2017/UP_17_1.pdf
4. **Килякова, Ю. В.** Методические указания для написания курсовой работы по дисциплине «Искусственное воспроизводство рыб» : методические указания / Ю. В. Килякова, Е. П. Мирошникова, А. Е. Аринжанов. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 36 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/51561.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. *Справочно-правовая система. Консультант Плюс* - URL: <http://www.consultant.ru/>
2. *Министерство науки и высшего образования Российской Федерации* URL: <https://minobrnauki.gov.ru/>
3. *Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки* URL: <https://obrnadzor.gov.ru/>
4. *Федеральный портал «Российское образование»* URL: <http://www.edu.ru/>
5. *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* URL: window.edu.ru
6. *Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов* URL school-collection.edu.ru
7. *Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов* URL fcior.edu.ru
8. *Портал инклюзивного образования* URL <https://xn--80aabdcpejeebhqo2afglbd3b9w.xn--p1ai/>
9. *Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань"* URL <http://e.lanbook.com>
10. *Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"* URL

<http://biblioclub.ru/>

11. Электронно-библиотечная система "IPRbooks" URL <http://iprbookshop.ru>
12. Электронно-библиотечная система "Рыбохозяйственное образование" URL <http://lib.klgpu.ru/jirbis2/>
13. Электронная библиотечная система "Консультант студента" URL <http://www.studentlibrary.ru/>
14. Электронно-библиотечная система ЭБС "Троицкий мост" URL <http://www.trmost.com/tm-main.shtml?lib>
15. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru" URL <https://www.book.ru/>
16. Электронно-библиотечная система "ibooks.ru" URL <http://ibooks.ru/>
17. Электронно-библиотечная система "БиблиоРоссика" URL <http://www.bibliorossica.com>
18. Электронно-библиотечная система "Национальный цифровой ресурс "Рукопт" URL <http://www.rucont.ru/>
19. Электронно-библиотечная система "Юрайт" URL <https://urait.ru/>
20. Электронно-библиотечная система Интермедиа URL <http://www.intermedia-publishing.ru/mgr/allowed/>
21. ЭБС "БиблиоТех" URL <https://mstuedu.bibliotech.ru/>
22. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" URL <http://www.knigafund.ru/>
23. ЭБС znaniy.com издательства "ИНФРА-М" URL <http://www.znaniy.com>
ЭБС НИТУ "МИСиС" URL <http://lib.misis.ru/registr.html>

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

- 1) Операционная система Microsoft Windows Vista
- 2) Офисный пакет Microsoft Office 2007
- 3) Офисный пакет Microsoft Office 2010
- 4) Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating
- 5) Электронный переводчик PROMT NET 8.5
- 6) Электронный переводчик PROMT NET 9.5
- 7) Электронные словари ABBYY Lingvo x3
- 8) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader
- 9) SANAKO STUDY 1200
- 10) ASCON: САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ 2011, ЛОЦМАН:PLM, Материалы и Сортаменты, АРМ FEM, КОМПАС-3D V13
- 11) Программные продукты Autodesk
- 12) Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x/10.x
- 13) MathWorks MATLAB 2009 /2010
- 14) Программный комплекс «Компьютерная деловая игра БИЗНЕС-КУРС: Максимум. Версия 1. Коллективный вариант на 10 команд»
- 15) Statsoft Statistica for Windows v.6, Statsoft Statistica Neural Networks for Windows v.6
- 16) ПСП «Стройэкспертиза» комплекс программ «Фундаменты»
- 17) SCADsoft SCAD Office версия 21
- 18) Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite, антивирус Dr.Web Server Security Suite
- 19) Комплекс программного обеспечения «А-ноль»
- 20) Программа «Адепт: Управление строительством. Управление проектами»
- 21) Программный продукт «Торосад»
- 22) Программный продукт Erwin Data Modeler
- 23) Программный комплекс «ГРАНД-смета версия STUDENT»
- 24) Программное обеспечение T-FLEX
- 25) Антивирус Avira Business Security Suite

- 26) Программное обеспечение «Антиплагиат»
- 27) 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
- 28) Программный продукт АБС «Управление кредитной организацией» для ВУЗов
- 29) Программный продукт CorelDRAW Graphics Suite X4 Classroom License MUL 15+1
- 30) Программный продукт ChemBioOffice Ultra Academic Edition

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
	5	6										
Лекции	16	14		30								
Практические занятия	24	28		52								
Лабораторные занятия												
Самостоятельная работа	68	66		144								
Подготовка к промежуточной аттестации	-	36		36								
Всего часов по дисциплине	108	144		252								
/ из них в форме практической подготовки												

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

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

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
1	Основные этапы развития рыбководства
2	Биологическая и хозяйственная характеристика основных рыб, разводимых в Арктическом регионе России (атлантический лосось, сиг обыкновенный, сибирский осётр, атлантическая треска и др).

3	Особенности биотехнического цикла воспроизводства на рыбоводных заводах Мурманской области.
4	Технологические схемы воспроизводства и развитие осетра сибирского, атлантического лосося, сига обыкновенного и других объектов рыбоводства в раннем онтогенезе.
5	Расчёт транспортных средств для перевозки молоди к местам её выпуска

Перечень примерных тем курсовой работы

№ п/п	Темы курсовой работы
1	2
1.	Расчёт лососевого рыбоводного завода. Составление графика рыбоводных работ на лососёвом заводе.
2.	Расчёт сигового рыбозавода. Составление графика рыбоводных работ на сиговом заводе.
3.	Составление графика работы НВХ. Расчёт нерестово-выростного хозяйства.
4.	Вклад отечественных учёных в развитие направления в Арктическом регионе.
5.	Расчёт осетрового рыбоводного завода. Составление графика рыбоводных работ на ОРЗ.
6.	Расчёт трескового хозяйства.
7.	Российский и зарубежный опыт озёрного рыбоводства.
8.	Типы аппаратов для инкубации икры и их использование.
9.	Методы выдерживания личинок. Рыбоводные емкости для выдерживания.
10.	Биотехнические приёмы выращивания молоди до выпуска в естественные водоём.
11.	Оборудование и способы перевозки рыбы.