

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические указания  
к самостоятельной работе и формам контроля**

по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 Марикультура рыб  
для направления подготовки 06.06.01 Биологические науки  
направленность (профиль) «Ихтиология»

Мурманск  
2019

Составитель: Шошина Елена Васильевна, д.б.н., профессор кафедры биологии и водных биоресурсов.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика 18 июня 2019 г., протокол № 17

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО – МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	3
2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С КОСПЕКТОМ ЛЕКЦИЙ	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	10

## ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Данные методические указания составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования для аспирантов направления 06.06.01 Биологические науки.

Согласно рабочей программе обязательный минимум содержания дисциплины «Марикультура рыб» для аспирантов очной формы обучения составляет 72 часа, в том числе 62 часа для самостоятельной работы.

Цель дисциплины «Марикультура рыб»: формирование профессиональных знаний и ознакомление с биологическими основами рыбоводства, биотехникой разведения некоторых морских, проходных и полупроходных рыб.

Задачи дисциплины «Марикультура рыб»:

- дать необходимые знания о современном состоянии рыбоводства в России и за рубежом, проблемах и перспективах развития рыбоводства;
- изучить способы транспортировки живой рыбы и икры, требования к транспортируемой рыбе и емкостям;
- дать необходимые знания о культивировании рыб в морской воде.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки:

**Таблица 1 – Компетенции и результаты обучения**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции
1.	ПК-2. Владеть системой фундаментальных и прикладных знаний в области ихтиологии.	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предмет, задачи, содержание, объект и методы исследования в области марикультуры;</li> <li>- историю и современное состояние морского рыбоводства.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить биологический анализ ихтиологического материала, определять видовую принадлежность рыб.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами, используемыми в марикультуре рыб, для борьбы с паразитами.</li> </ul>
2.	ПК-3. Способность адаптировать результаты современных исследований в области ихтиологии для решения актуальных проблем, возникающих в	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы биологии и экологии рыб, водных беспозвоночных и растений, являющихся объектами промысла.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться технологией разведения и выращивания основных объектов рыбоводства.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>

	деятельности организаций и предприятий.		- навыками расчета плотности посадки разводимых объектов в марикультуре.
3.	ПК-4. Готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельности в области ихтиологии.	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биотехнологию культивирования морских организмов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить сбор икры рыб, рассчитывать продукцию объектов марикультуры.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов</li> </ul>

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Наименование тем	Объем работы для очной формы, час
1. Предмет и содержание марикультуры.	8
2. Искусственное воспроизводство рыб. Биотехника воспроизводства проходных, полупроходных и туводных рыб.	16
3. Виды рыбоводства и их применение.	18
4. Методы выращивания личинок, молоди, учет и транспортировка молоди.	10
5. Правовая охрана рыбных ресурсов на внутренних водоемах страны.	10
<b>Итого:</b>	<b>62</b>

### **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С КОСПЕКТОМ ЛЕКЦИЙ**

Пишите конспект чётким, понятным почерком, выделяя основные моменты на лекции. Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не получается разобраться в материале дисциплины, тогда сформулируйте вопросы и обратитесь на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. По требованию преподавателя будьте готовы показать свой конспект лекций.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Предмет и содержание марикультуры.**

*В результате самостоятельного изучения данного раздела аспирант должен усвоить следующие темы:* История развития и сложившиеся направления марикультуры. Проблемы и задачи марикультуры. Современное состояние и перспективы развития марикультуры в России и зарубежных странах. Состояние и перспективы развития марикультуры в азово-черноморском бассейне России, на Дальнем Востоке и в Заполярье.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Развитие марикультуры в рыбных хозяйствах развитых европейских стран.
2. Начало развития разведения рыб. Проблемы, перспективы.
3. Сравнение марикультуры рыб в России и зарубежных странах.

### **2. Искусственное воспроизводство рыб.**

*В результате самостоятельного изучения данного раздела аспирант должен усвоить следующие темы:* Современное состояние и перспективы развития искусственного воспроизводства рыб. Структура, типы рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств, их сооружения, оборудование, характеристика цехов и участков. Рыбохозяйственное использование озер и водохранилищ. Проектирование рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Какие применяются методы в искусственном воспроизводстве рыб?
2. Характеристика рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств. Какую биотехнику воспроизводства и как применяют для проходных рыб?
3. Какую биотехнику воспроизводства и как применяют для полупроходных рыб?
4. Какую биотехнику воспроизводства и как применяют для туводных рыб?

### **3. Виды рыбоводства и их применение.**

*В результате самостоятельного изучения данного раздела аспирант должен усвоить следующие темы:* Формы индустриального рыбоводства и особенности их технического обеспечения. Системы водоснабжения, водоподготовки, водоочистки, аэрации и термopодготовки воды. Системы и устройства приготовления и раздачи корма. Технические средства сортирования и транспортировки рыбы. Энергообеспечение систем аквакультуры. Комплексное использование водоемов. Типы, обороты и формы прудового хозяйства. Рыбоводные особенности прудов различных категорий. Полносистемные прудовые хозяйства, неполносистемные прудовые хозяйства (рыбопитомники), неполносистемные нагульные прудовые хозяйства. Одно-, двух- и трехлетние обороты рыбоводных хозяйств. Биотехнология разведения и выращивания различных видов рыб в бассейнах и садках с использованием геотермальных и отработанных вод ГРЭС. Озеро – жизненная среда для рыб. Рыбохозяйственная классификация озер. Олиготрофные, эвтрофные и диетротрофные озера. Рыбохозяйственная мелиорация в естественных водоемах. Особенности рыбоводного хозяйства в естественных водоемах. Виды рыб, выращиваемых

в садках. Особенности выращивания ценных рыб в садках. Особенности выращивания ценных рыб в садках. Выращивание рыбы в стационарных и земляных садках, береговых бассейнах. Основные объекты холодноводного прудового хозяйства. Устройство форелевого хозяйства и его особенности. Подбор производителей. Нормы посадки рыбы разных возрастов в пруды с двух- и трехлетним оборотом. Выращивание сеголетков и товарной форели. Кормление форели. Контроль за питанием и ростом выращиваемой рыбы. Учет результатов выращивания. Смешанные посадки и выращивание добавочных рыб в рыбоводном хозяйстве. Комбинированные формы прудового рыбоводного хозяйства. Карпо-утиные и рисо-рыбные хозяйства. Технология использования рисовых чек для выращивания карпа, белого амура и белого толстолобика. Понятие о рыбосевообороте. Виды рыбосевооборота. Роль рыбосевооборота в улучшении гидрохимического режима и санитарного состояния прудов.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Опишите индустриальное рыбоводство и его особенности, приведите примеры.
2. Опишите прудовое рыбоводство и его особенности, приведите примеры.
3. Опишите поликультуру в рыбоводстве и её особенности, приведите примеры.
4. Опишите холодноводное (форелевое) прудовое хозяйство и его особенности, приведите примеры.
5. Опишите термальное и геотермальное рыбоводство и его особенности, приведите примеры.
6. Опишите рыбоводство в естественных водоемах и его особенности, приведите примеры.
7. Опишите выращивание рыбы в плавучих садках и её особенности, приведите примеры.

**4. Методы выращивания личинок, молоди, учет и транспортировка молоди.**

*В результате самостоятельного изучения данного раздела аспирант должен усвоить следующие темы:* Выращивание посадочного материала от малька до смолта. Плотность размещения молоди на выращивание и проточность воды в бассейнах. Влияние температуры и полноценного кормления на рост мальков, водоподогрев, особенности кормления молоди на разных этапах выращивания. Смолтификация, способы перевода посадочного материала лососевых в морскую воду. Длительность периода адаптации. Рост молоди и проточность, сортировка и ее влияние на рост рыб.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Влияние температуры и полноценного кормления на рост мальков, водоподогрев, особенности кормления молоди на разных этапах выращивания.
2. Длительность периода адаптации.
3. Рост молоди и проточность, сортировка и ее влияние на рост рыб.

**5. Правовая охрана рыбных ресурсов на внутренних водоемах страны.**

*В результате самостоятельного изучения данного раздела аспирант должен усвоить следующие темы:* Охрана и регулирование промысла живых ресурсов в



территориальных водах, экономзонах, на континентальном шельфе. Международное правовое регулирование использования живых ресурсов Мирового океана, международных рек и озер.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Охрана и регулирование промысла живых ресурсов в территориальных водах, экономзонах, на континентальном шельфе.
2. Международное правовое регулирование использования живых ресурсов Мирового океана, международных рек и озер.

**Методические указания к подготовке самостоятельной работе по дисциплине**

Вопросы для самоконтроля, приводимые по каждой теме, обращают внимание обучающихся на наиболее важные моменты изучаемой темы. Большинство этих вопросов, так или иначе, включены в контрольные работы. Рекомендуется дополнять лекционный материал ответами на эти вопросы.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### *Основная литература*

1. Ким Г.Н. Марикультура: Учебное пособие / Г.Н. Ким, С.Е. Лескова, И.В. Матросова. – М.: МОРКНИГА, 2014. - 269 с. (Библиотека МГТУ 12 экз.)
2. Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбоводства. Практикум: Учебное пособие для студентов образоват. орг. высшего образования. – Москва: МОРКНИГА, 2015. - 152 с.: ил. (Библиотека МГТУ 20 экз.)

### *Дополнительная литература*

1. Журавлёва Н.Г. Биоэкологические аспекты защитных реакций рыб и беспозвоночных / Н.Г. Журавлева, Г.Г. Матишов, О.Н. Оттесен, Е.Е. Минченков. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2013. - 259 с.: ил. (Библиотека МГТУ 9 экз.)
2. Мишанина Л.А. Биохимический состав речной и заводской молоди атлантического лосося Кольского полуострова: монография / Л.А. Мишанина, С.И. Овчинникова, В.С. Анохина. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2013. - 78 с. (Библиотека МГТУ 5 экз.)
3. Тылик К.В. Водные биоресурсы и аквакультура. Введение в профессию: Учебное пособие для вузов. – Москва: МОРКНИГА, 2014. - 137 с. (Библиотека МГТУ 22 экз.)
4. Левкин Г.Г. Товароведение рыбы и рыбных товаров [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Левкин Г.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2018.— 212 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70755.html>.— ЭБС «IPRbooks».

### **Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»**

#### **Электронно-библиотечные системы**

Электронный каталог библиотеки МГТУ с возможностью ознакомиться с печатным вариантом издания в читальных залах библиотеки <http://library.mstu.edu.ru/MegaPro/Web>  
 Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>

#### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы (ежегодно обновляемые):**

1. Электронная база данных ЭБД «EBSCO» – <http://search.ebscohost.com/>