

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**Е. Г. Лесникова**

## **ТЕХНОЛОГИИ МАРИКУЛЬТУРЫ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и практическим занятиям для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки 35.03.09 Промышленное рыболовство

Калининград

УДК 639.2.05

Рецензент

кандидат технических наук, доцент кафедры промышленного рыболовства  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»  
А.В. Суконнов

**Лесникова, Е. Г.**

Технологии марикультуры: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины и практическим занятиям для студ. бакалавриата по напр. подгот. .03.09 Промышленное рыболовство / **Е. Г. Лесникова**. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 27 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины и практическим занятиям «Технологии марикультуры» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля, материалы по подготовке к практическим занятиям.

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и практическим занятиям рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала для использования в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» «15» марта 2023 г., протокол № 11

УДК 639.2.05

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2023 г.  
© Лесникова Е. Г., 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ .....	6
2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ .....	10
3.ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ.....	14
4. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ ЭКЗАМЕНА.....	23
5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ.....	24
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	25
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	26

## ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 35.03.09 Промышленное рыболовство (для очной формы обучения) по дисциплине "Технологии марикультуры", входящему в модуль по выбору «Технические средства аквакультуры» части, формируемой участником образовательных отношений.

Целью освоения дисциплины «Технологии марикультуры» является получение знаний, определяющих рациональное построение и ведение рыбоводного хозяйства, наиболее эффективное использование элементов производства и установление рациональных соотношений между ними с учетом запросов рынка; умений и компетенций по биологическим основам и технологическим аспектам получения посадочного материала и товарной продукции гидробионтов в индустриальных хозяйствах аквакультуры, по основам проектирования хозяйств индустриальной аквакультуры.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

современное состояние и перспективы развития морской аквакультуры; структуру хозяйств морской аквакультуры; биотехнику культивирования гидробионтов; технические средства для культивирования гидробионтов.

**уметь:**

рассчитывать продукцию объектов марикультуры; определять необходимое технологическое оборудование; разрабатывать схему технологического процесса культивирования морских гидробионтов.

**владеть:**

методами биологического обоснования технологической схемы искусственного воспроизводства и выращивания морских гидробионтов.

При изучении дисциплины используются компетенции, базовые знания, умения и навыки, полученные в процессе освоения следующих дисциплин

образовательной программы бакалавриата: «Экология», «Ихтиология», «Промысловые ресурсы гидробионтов» и др.

## 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ

Студенты, приступающие к изучению данной дисциплины, для успешного ее освоения должны иметь представления об основных видах гидробионтов, знать особенности поведения и жизнедеятельности гидробионтов в естественной и искусственной средах обитания.

Дисциплина «Технологии марикультуры» формирует компетенции, используемые студентами в дальнейшей профессиональной деятельности, а также является базой при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется через систему тестирования. Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами очной и заочной формы обучения. Тесты сформированы на основе материалов лекций и вопросов рассмотренных в рамках практических занятий. Тестирование обучающихся проводится на практических занятиях (в течение 10-15 минут, в зависимости от уровня сложности материала) после рассмотрения на лекциях соответствующих тем.

Положительная оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») выставляется программой автоматически, в зависимости от количества правильных ответов.

Градация оценок:

- «отлично» - свыше 85 %;
- «хорошо» - более 75 %, но не выше 85 %;
- «удовлетворительно» - свыше 65 %, но не более 75 %.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде:

очная форма, пятый семестр – экзамен;

Условием допуска студента к экзамену являются прохождение всех тестов на оценку не ниже «удовлетворительно», а также защита всех практических работ.

Система оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации включает в себя системы оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (табл.1).

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Критерий	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи

Критерий	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Учебно-методическое пособие состоит из:

введения, где указаны: шифр, наименование направления подготовки (специальности); дисциплина учебного плана, для изучения которой оно предназначено; цель и планируемые результаты освоения дисциплины; виды текущего контроля, последовательности его проведения, критерии и нормы оценки (отметки); форма проведения промежуточной аттестации; условия допуска к экзамену, критерии и нормы оценки (текущей и промежуточной аттестации); основной части, которая содержит методические рекомендации к



практическим занятиям; тематический план лекционных занятий;  
экзаменационные вопросы; вопросы для самостоятельного изучения;  
заключение; список рекомендованных источников.

## **2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ**

### **ТЕМА 1. МАРИКУЛЬТУРА – САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ОТРАСЛИ АКВАКУЛЬТУРЫ**

- 1.1 Общие принципы марикультуры
- 1.2 История развития марикультуры
- 1.3 Современное состояние и тенденции развития марикультуры
- 1.4 Биологические основы марикультуры
- 1.5 Типы хозяйств морской аквакультуры

### **ТЕМА 2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МОРСКИХ ОРГАНИЗМОВ. УЧАСТКИ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ МАРИХОЗЯЙСТВ**

- 2.1 Требования к условиям выращивания культивируемых объектов
- 2.2 Способы увеличения продуктивности открытых систем
- 2.3 Этапы технологических операций культивирования

### **ТЕМА 3. РАЗВЕДЕНИЕ И ВЫРАЩИВАНИЕ КЕФАЛЕЙ**

- 3.1 История разведения и выращивания кефалей
- 3.2 Современное кефалеводство
- 3.3 Технические средства и этапы кефалеводства

### **ТЕМА 4. РАЗВЕДЕНИЕ И ВЫРАЩИВАНИЕ КАМБАЛ**

- 4.1 История разведения и выращивания камбал
- 4.2 Выращивание молоди и товарной продукции камбалы тюрбо
- 4.3 Технические средства марикультуры при выращивании камбалы

### **ТЕМА 5. РАЗВЕДЕНИЕ И ВЫРАЩИВАНИЕ ЛОСОСЕВЫХ РЫБ**

- 5.1 Виды лососевых, используемые для разведения

5.2 Техническая характеристика оборудования при выращивании ручьевой форели

5.3 Техническая характеристика оборудования при выращивании радужной форели

## **ТЕМА 6. РАЗВЕДЕНИЕ И ВЫРАЩИВАНИЕ ОСЕТРОВЫХ РЫБ В МОРСКОЙ ВОДЕ**

6.1 Инкубационный аппарат Ющенко

6.2 Инкубационный аппарат «Осетр»

6.3 Инкубационные аппараты Вейса или Мак-Дональда

6.4 Подготовка инкубационных аппаратов

6.5 Условия выдерживания предличинок

6.6 Выращивание личинок

6.7 Выращивание молоди в бассейнах для пополнения маточных стад

6.8 Программы кормления молоди различных видов осетровых

6.9 Прудовое выращивание молоди осетровых рыб

6.10 Основные требования к прудам

6.11 Подготовка прудов

## **ТЕМА 7. РАЗВЕДЕНИЕ И ВЫРАЩИВАНИЕ МОРСКИХ ОКУНЕЙ**

7.1 Техническая характеристика оборудования при выращивании полосатого окуня

7.2 Техническая характеристика оборудования при выращивании белого морского окуня

## **ТЕМА 8. БИОТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МИДИЙ**

8.1 Биологические особенности основных объектов выращивания

8.2 Корейская мидия

8.3 Съедобная мидия

8.4 Средиземноморская мидия

8.5 Тихоокеанская мидия

8.6 Мидия Грея

8.7 Биотехника культивирования мидий

## **ТЕМА 9. BIOTEХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ УСТРИЦ**

9.1 Биология устриц

9.2 Технология и оборудование для выращивания устриц в  
полноциклических хозяйствах

9.3 Получение спата в питомнике

9.4 Кормление личинок

9.5 Осаждение личинок

9.6 Подращивание спата

9.7 Примерный календарь работ в устричном питомнике (с 12 марта по 21 августа)

## **ТЕМА 10. BIOTEХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ГРЕБЕШКОВ, И ДРУГИХ МОЛЛЮСКОВ**

10.1 Биология морского гребешка

10.2 Содержание производителей гребешка

10.3 Технология искусственного оплодотворения гребешка

10.4 Условия и оборудование для содержания личинок гребешка

10.5 Технология и технические средства для разведения Морского ушка

## **ТЕМА 11. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ КРЕВЕТОК**

11.1 Биология креветок

11.2 Технология и технические средства для разведения креветок

## **ТЕМА 12. РАЗВЕДЕНИЕ ОМАРОВ И ЛАНГУСТОВ**

12.1 Биология омаров и лангустов

12.2 Технология и технические средства для разведения омаров

12.3 Технология и технические средства для разведения лангустов

### **ТЕМА 13. РАЗВЕДЕНИЕ КРАБОВ**

13.1 Биология крабов

13.2 Технологические аспекты выращивания крабов

### **ТЕМА 14. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ИГЛОКОЖИХ, АСЦИДИЙ И ДРУГИХ МОРСКИХ ЖИВОТНЫХ**

14.1 Культивирование голотурий

14.2 Культивирование морских ежей

### **ТЕМА 15. МАРИКУЛЬТУРА ПРОМЫСЛОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ**

15.1 Состав и характеристика морских водорослей. Подбор видов для культивирования

15.2 Культивирование бурых водорослей

15.3 Культивирование красных водорослей

15.4 Культивирование зеленых водорослей

15.5 Культивирование одноклеточных водорослей

### 3. ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ

Целью практических занятий является формирование умений и навыков разработки, а также практическое закрепление знаний, полученных на лабораторных работах, ознакомление с имеющимися современными методиками исследований.

Оценка результатов выполнения задания по каждой практической работе производится при представлении бакалавром отчета и на основании ответов студента на вопросы по тематике работы. Бакалавр, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знание материала по пройденной теме получает по практической работе оценку «зачтено».

Неудовлетворительная оценка («не зачтено») выставляется, если студент не выполнил и не «защитил» предусмотренные рабочей программой дисциплины по лабораторным и практическим работам.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1. РАЗВЕДЕНИЕ КЕФАЛЕЙ**

*Целью данного занятия* является изучение истории и перспектив морского рыбоводства, освоение биотехники искусственного воспроизводства кефалей.

##### **Рабочее задание:**

1. Внимательно прочитайте лекцию по теме практического занятия, ознакомьтесь с основными задачами морского рыбоводства.
2. Изучите особенности нерестовых миграций лобана, сингиля и пиленгаса и способы отбора производителей из нерестовых косяков.
3. Изучите биотехнику искусственного воспроизводства кефалей, составьте блок – схемы методов искусственного воспроизводства кефалей с указанием всех технологических звеньев, зарисуйте схемы отдельных этапов биотехники.

4. Изучите методику получения зрелых половых продуктов отдельных видов кефалей с помощью гормональных препаратов и регулирования факторов среды.

5. Изучите особенности выращивания личинок отдельных видов кефалей до жизнестойких стадий.

6. Оформите отчет о проделанной работе в соответствии с пунктами рабочего задания.

7. Составьте конспекты ответов на контрольные вопросы.

### **Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Характеристика акклиматизанта пиленгаса как промыслового объекта в Азово-Черноморском бассейне и объекта марикультуры.

2. Основные этапы биотехнологии искусственного воспроизводства кефалей.

3. Товарное выращивание кефалей.

4. Общая схема и краткое описание питомника по воспроизводству кефалевых рыб.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Какие основные задачи стоят перед морским рыбоводством в Азово-Черноморском бассейне?

2. Каковы причины снижения рыбопродуктивности Азово-Черноморских лиманов?

3. Какие меры необходимо принять для развития кефалеводства на бассейне?

4. Биотехника выращивания личинок сингиля.

5. Биотехнологические приемы работы с производителями лобана.

6. Выращивание личинок лобана и пиленгаса.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2. БИОТЕХНИКА ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ЧЕРНОМОРСКОЙ КАМБАЛЫ-КАЛКАН И ГЛОССЫ**

*Целью данного занятия* является изучение биотехники искусственного воспроизводства камбаловых рыб Азово-Черноморского бассейна: черноморской камбалы-калкана, азовского калкана, глоссы.

### ***Рабочее задание:***

1. Изучите историю разработки методов искусственного воспроизводства камбаловых рыб: черноморского калкана, его азовского подвида, лиманной и морской форм глоссы.

2. Изучите биологию черноморской камбалы калкан и азовского калкана, историю промысла.

3. Составьте блок – схемы последовательных этапов искусственного воспроизводства камбал с указанием технологических параметров.

4. Изучите особенности заготовки производителей, их содержания в искусственных условиях, получения половых продуктов и выращивания личинок и мальков

5. Изучите особенности получения половых продуктов и выращивания личинок и мальков в искусственных условиях.

6. Проанализируйте литературу, составьте конспекты статей, оцените современное состояние работ по искусственному воспроизводству камбаловых, и пути их совершенствования.

7. Оформите отчет по практической работе в соответствии с пунктами рабочего задания.

8. Ответьте на контрольные вопросы.

### **Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Характеристика камбалы-калкан - промыслового объекта в Черном море.



2. Работы по разведению камбалы-калкан в Черном море.

3. Разработка биотехники культивирования лиманной и морской форм камбалы глоссы.

4. Особенности заготовки гипофизов камбал, ацетонирование, приготовление гипофизарных препаратов.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Эколого-биологическая характеристика черноморской камбалы-калкан.

2. Получение зрелых половых продуктов и осеменение икры черноморской камбалы-калкан.

3. Особенности выращивания личинок камбалы-калкан.

4. Получение зрелых половых продуктов и осеменение икры азовской камбалы-калкан.

5. Камбала-глосса как объект промысла и культивирования в Азово-Черноморском бассейне.

6. Эколого-биологическая характеристика камбалы-глоссы.

7. Заготовка и содержание производителей камбалы-глоссы.

8. Оплодотворение и инкубация икры глоссы.

9. Выращивание личинок камбалы-глоссы до жизнестойкой стадии.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3. ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЛОСОСЕЙ**

*Целью данного занятия* является изучение способов культивирования лососевых вдов рыб

#### **Рабочее задание:**

1. Изучите биологию видов лососевых рыб перспективных для культивирования в условиях Азово-Черноморского бассейна.

2. Ознакомьтесь с биотехникой искусственного воспроизводства лососевых рыб.

3. Изучите особенности выращивания молоди лососевых и ремонтно-маточного стада отдельных видов.
4. Изучите историю акклиматизации стальноголового лосося в Азово-Черноморском бассейне и его морфо-биологические характеристики.
5. Изучите методы получения и выращивания личинок стальноголового лосося.
6. Особенности садкового выращивания лососевых рыб.
7. Оформите отчет о выполненной практической работе в соответствии с рабочим заданием
8. Ответьте на контрольные вопросы (составьте конспект ответов, или подготовьте устные ответы для защиты практического занятия).

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Морфо-биологическая характеристика стальноголового лосося.
2. История акклиматизации стальноголового лосося в Азово-Черноморском бассейне.
3. Выращивание лососевых в Азово-Черноморском бассейне.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Методы выращивания стальноголового лосося.
2. Сроки созревания и плодовитость стальноголового лосося.
3. Осеменение икры, инкубация и подращивание личинок стальноголового лосося.
4. Радужная форель как объект рыбоводства.
5. Осморегуляция и адаптация радужной форели к морской воде.
6. Основные условия перевода радужной форели в морскую воду.
7. Технология выращивания молоди радужной форели в морской воде.
8. Особенности кормления радужной форели при содержании в морской воде.
9. Выращивание форели в садках в Черном море.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4 ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО И ВЫРАЩИВАНИЕ МИДИЙ**

*Цель занятия* - изучить биотехнику искусственного воспроизводства мидий и их выращивание в условиях Азово-Черноморского бассейна.

### **Рабочее задание:**

1. Внимательно прочитайте конспект лекций и теоретическую часть практикума по данной теме.
2. Изучите особенности биологии мидий: условия обитания, размножение.
3. Изучите способы культивирования мидий.
4. Составьте схему культивирования мидий на коллекторах с указанием всех технологических параметров.
5. Изучите особенности выращивания мидий в открытых и закрытых акваториях Азово-Черноморского бассейна.
6. Оформите отчет о проделанной работе.
7. Ответьте на контрольные вопросы.

### **Вопросы для самостоятельной подготовки:**

1. Способы выращивания мидий.
2. Требования, предъявляемые к районам выращивания мидий.
3. Характеристика технических средств, используемых для культивирования мидий в Черном море.
4. Какие температуры оптимальны для выращивания мидий?

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Эколого-биологическая характеристика черноморской мидии.
2. Биотехнологическая схема культивирования мидий в Черном море.

3. Особенности культивирования мидий в различных открытых районах Черного моря (Северо-Западная часть Черного моря, Южный и Восточный берег Крыма).

4. Особенности культивирования мидий в Керченском проливе.

5. Особенности культивирования мидий в закрытых акваториях Черного моря (оз. Донузлав).

6. Факторы, стимулирующие темпы роста моллюсков.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5. ЗАПАСЫ МАКРОВОДОРОСЛЕЙ И МОРСКИХ ТРАВ. МЕТОДЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ**

*Целью данного занятия* является знакомство с особенностями добычи и культивирования макрофитов: бурых, красных и зеленых водорослей, а также морских трав.

### **Рабочее задание:**

1. Изучите виды макрофитов – потенциальных объектов для добычи и культивирования, их хозяйственное значение.

2. Ознакомьтесь с особенностями культивирования красных, бурых и зеленых водорослей.

3. Составьте схему работы культивирования водорослей с указанием всех технологических параметров, зарисуйте схему выращивания водорослей.

4. Оформите отчет о проделанной работе в соответствии с требованиями.

5. Ответьте на контрольные вопросы.

### **Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Ценность красных водорослей, основные виды.

2. Что необходимо учитывать при подборе видов водорослей для культивирования?

3. Объемы выращивания морских водорослей и пути использования продукции из них.

4. Методы восстановления запасов водорослей-макрофитов в Азово-Черноморском бассейне.

5. Важнейшие факторы среды, влияющие на развитие и урожай морских промысловых водорослей

6. Состав культивируемых бурых водорослей, основные виды, методы культивирования.

7. Основные виды зеленых водорослей, перспективных для культивирования.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какие макрофиты являются перспективными объектами культивирования в Азово-Черноморском бассейне?

2. Биология грацилярии, филлофоры, порфиры.

3. Получение рассады водорослей, способы выращивания.

4. Биотехника культивирования филлофоры в Черном море.

#### **4. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ ЭКЗАМЕНА**

1. Биологическая характеристика атлантического лосося.

2. Биологическая характеристика русского осетра.

3. Биологическая характеристика кефали.

4. Биологическая характеристика лаврака.

5. Биологическая характеристика дорадо.

6. Биологическая характеристика японской креветки.

7. Биологическая характеристика креветки Розенберги.

8. Биологическая характеристика камчатского краба.

9. Биологическая характеристика лангустов.

10. Биологическая характеристика ламинарии.

11. Биологическая характеристика анфельции.

12. Биологическая характеристика мидий.

13. Биологическая характеристика устриц.

14. Биологическая характеристика гребешков.

15. Биологическая характеристика трепанга.

- 16.Формы, размеры, интенсивность водообмена морских прудов.
- 17.Формы, размеры морских бассейнов, интенсивность водообмена.
- 18.Формы, размеры морских садков.
- 19.Техническая характеристика устройств раздачи кормов.
- 20.Техническая характеристика устройств съема продукции бурых водорослей с вертикальных коллекторов.
- 21.Техническая характеристика устройств съема продукции бурых водорослей с горизонтальных плантаций.
- 22.Техническая характеристика вертикальных коллекторов для выращивания бурых водорослей
- 23.Техническая характеристика вертикальных коллекторов для выращивания двустворчатых моллюсков.
- 24.Техническая характеристика установок для выращивания живых кормов для личинок морских рыб.
- 25.Биотехника выращивания лососевых рыб в садках.
- 26.Биотехника выращивания осетровых рыб в бассейнах.
- 27.Биотехника выращивания лаврака в садках.
- 28.Биотехника выращивания креветки Розенберги.
- 29.Биотехника выращивания ламинарии на вертикальных коллекторах.
- 30.Биотехника выращивания гребешка на вертикальных коллекторах.
- 31.Биотехника выращивания мидий на искусственных рифах.

## 5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Отдельные темы дисциплины вынесены на самостоятельное изучение. Самостоятельное изучение тем используется для формирования у обучающихся умений работать с научной литературой, производить отбор наиболее важной информации по отдельным вопросам и/или темам дисциплины.

Самостоятельная работа предусматривает самостоятельное изучение тем, не включенных в лекционные и практические занятия, подготовку к устному опросу и к тестированию по всем темам дисциплины.

При самостоятельном изучении темы необходимо изучить основное содержание источников, разделить его на основные смысловые части, определить, при необходимости, материал, который следует законспектировать. Конспект должен быть составлен таким образом, чтобы им можно было воспользоваться при подготовке к устному опросу, тестированию и промежуточной аттестации. Конспектирование не является обязательным видом самостоятельной работы.

### **Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Интенсификация рыбоводных процессов;
2. Основные требования к объектам разведения и выращивания;
3. Методы улучшения качественных признаков разводимых рыб;
4. Методы отбора и селекции в рыбоводстве;
5. Методы создания новых пород рыб;
6. Основные направления методов генной инженерии в рыбоводстве;
7. Генетический подход к созданию новых пород рыб;
8. Пород карпа их основные отличия;
9. Гибриды рыб семейства осетровых;
10. Породы радужной форели их отличительные особенности;
11. Гибриды семейства сиговых рыб их свойства;

12. Акклиматизация новых объектов рыбоводства;
13. Основные требования к акклиматизантам;
14. Способы получения производителей в рыбоводстве;
15. Методы формирования маточных стад;
16. Основные способы получения потомства в рыбоводстве;
17. Применение искусственных нерестилищ;
18. Бассейновый комплекс «куринского» типа;
19. Искусственные нерестилища для судака;
20. Проведение нереста у разных видов буффало;
21. Способ получения искусственного нереста у реофильных видов рыб;
22. Управление нерестом рыб с помощью абиотических факторов.
23. Управление созреванием производителей рым методом гормональных инъекций;
24. Гормональные препараты в рыбоводстве;
25. Способы отбора половых продуктов у производителей рыб;
26. Способы обесклеивания икры;
27. Осеменение икры с применением активирующих веществ;
28. Способы инкубации икры;
29. Инкубационные аппараты разной конструкции;
30. Подращивание личинок в прудах, инкубационных аппаратах, лотках и бассейнах, в УЗВ;
31. Абиотические условия содержания личинок;
32. Корма и кормовые организмы для личинок;
33. Артемия - как кормовой объект при выращивании рыб;
34. Белки в составе кормов и их роль в процессе обмена веществ;
35. Биотехнология культивирования ветвистоусых ракообразных животных.



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

В процессе изучения дисциплины студенты готовятся к самостоятельной деятельности, которая требует знаний по технологиям марикультуры; углубленное изучение теоретических оснований исследования особенностей технологических процессов, применяемых для разведения для рыб.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

### **Основная литература**

1. Ким, Г.Н. Марикультура: учеб. пособие / Г. Н. Ким, С. Е. Лескова, И. В. Матросова. - Москва: МОРКНИГА, 2014. -273 с.
2. Пономарев, С.В. Аквакультура: учебник/ С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. - Москва: МОРКНИГА, 2016. - Ч. 1. - 2016. -438 с.
3. Пономарев, С.В. Аквакультура: учебник / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. - Москва: МОРКНИГА, 2016. - Ч. 2. - 2016. - 427 с.
4. Козлов, В.И. Аквакультура: учеб. / В. И. Козлов, А. Л. Никифоров-Никишин, А. Л. Бородин; под ред. Л. Л. Кожина. - Москва: КолосС, 2006. - 445 с.

### **Дополнительная литература**

1. Морская аквакультура: учеб. / П. А. Моисеев [и др.]. - Москва: Агропромиздат, 1985. - 253 с.
2. Толоконников, Ю. А. Марикультура / Ю. А. Толоконников. - Москва: Агропромиздат, 1991. - 237 с.

Локальный электронный методический материал

Елена Геннадьевна Лесникова

## **ТЕХНОЛОГИИ МАРИКУЛЬТУРЫ**

*Редактор И. Голубева*

Уч.-изд. л. 1,7. Печ. л. 1,7.

Издательство федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет».  
236022, Калининград, Советский проспект, 1.