

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО  
ЗНАМЕНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО РЫБ**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для  
специальности

1-74 03 03 Промышленное рыбоводство

**2021 г.**

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО  
ЗНАМЕНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

СОСТАВИТЕЛИ: Н.В. Барулин  
Учреждение образования «Белорусская государственная  
орденов Октябрьской революции и Трудового Красного  
Знамени сельскохозяйственная академия»  
К.П. Нумошник, ассистент  
Трудового Красного Знамени  
О.В. Удальцова, ассистент  
Белорусская государственная  
Красного Знамени сельскохозяйственная академия»



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор академии

*[Handwritten signature]*

А.В. Колмыков

января 2021 г.

Регистрационный номер УД-3-147-21/уч.

**ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО РЫБ**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для  
специальности

1-74 03 03 Промышленное рыбоводство

РЕКОМЕНДОВАНА И УТВЕРЖДЕНО:  
Кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом кафедры  
директор учреждения образования «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия» (протокол № 3 от 17.12.2020 г.)  
Методическая комиссия факультета биотехнологий и  
образования «Белорусская государственная орденор Октябрьской  
Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»  
(6.01.2021 г.)  
Научно-методический совет Учреждения образования  
венная орденор Октябрьской революции и Трудового Красного  
Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 27.01.2021 г.)

Ответственный за редакцию: Н. В. Барулин

Ответственный за выпуск: Н. В. Барулин

2021 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования первой ступени (ОСВО 1 – 74 03 03 – 2019) по специальности 1–74 03 03 «Промышленное рыбоводство», учебными планами: С – 03 – 29 – 18у от 27.09.2018 г, БД – 74 – 03 – 13 – 20у от 30.01.2020 г, 3 – 03 – 20 – 18у от 31.10.2018 г, БЗ – 74-03 – 13 – 20у от 27.12.2020 г.

**СОСТАВИТЕЛИ:** Н.В. Барулин, заведующий кафедрой ихтиологии и рыбоводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

К.Л. Шумский, ассистент кафедры ихтиологии и рыбоводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

О.В. Усова, ассистент кафедры ихтиологии и рыбоводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

#### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Г.Ф. Медведев, заведующий кафедрой биотехнологии и ветеринарной медицины учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», доктор ветеринарных наук, профессор;

Д.С. Долина, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

#### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой ихтиологии и рыбоводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 17.12.2020 г.);

Методической комиссией факультета биотехнологии и аквакультуры учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 26.01.2021 г.);

Научно-методическим советом Учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 27.01.2021 г.);

Ответственный за редакцию: Н. В. Барулин

Ответственный за выпуск: Н. В. Барулин

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В решении задач по обеспечению населения ценными продуктами питания важное значение отводится рыбоводству. В связи с этим повышается роль внутренних водоёмов, способных обеспечивать население живой и охлажденной рыбой, богатой питательными веществами, необходимыми для человеческого организма.

В результате всевозрастающего влияния деятельности человека на водоемы естественное воспроизводство рыбных запасов сокращается. Поэтому требуется проведение рыбоводных работ по искусственному воспроизводству рыбных запасов в естественных водоемах, т. е. комплекс мероприятий направленных на сохранение, увеличение и качественное улучшение этих запасов.

Одним из основных источников пополнения и сохранения запасов является искусственное воспроизводство. Во-первых, оно позволяет сохранять исчезающие виды рыб, которые занесены в Красную книгу, а во-вторых, позволяет поддерживать определенный уровень запасов ценных видов рыб, предназначенных для промысла.

«Искусственное воспроизводство рыб» - это междисциплинарный предмет, основанный на достижениях ихтиологии, гидробиологии, гидрохимии, ихтиопатологии, зоологии, генетики и современном уровне развития техники.

Цель учебной дисциплины – изучение биотехнологии искусственного воспроизводства ценных промысловых видов рыб, методов рыбохозяйственного использования озер и водохранилищ.

Основной задачей дисциплины является изучение биотехнологии искусственного воспроизводства ценных видов рыб.

Учебная дисциплина «Искусственное воспроизводство рыб» относится к компоненту учреждения образования вариативного модуля 1 «Производство продукции рыбоводства», осваиваемых студентами специальности 1–74 03 03 «Промышленное рыбоводство».

Освоение дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении дисциплин: «Гидробиология», «Морфология и физиология рыб» и «Ихтиология».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить специализированную компетенцию (СК-14): быть способным применять знания о биологических закономерностях поведения, роста и развития гидробионтов при искусственном воспроизводстве и выращивании ценных видов рыб, владеть основными методами проведения рыбохозяйственных исследований.

Для приобретения специализированной компетенции в результате изучения учебной дисциплины студент должен

**знать:** биотехнологию искусственного воспроизводства ценных видов рыб, основы проектирования рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств (НВХ).

**уметь:** применять на практике биотехнику искусственного воспроизводства ценных проходных, полу проходных и туводных рыб.

**владеть:**

- методами управления, действующими технологическими процессами при искусственном воспроизводстве ценных промысловых рыб:

- методами разработки технологических и технических заданий на новое строительство, реконструкцию рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств, биологического обоснования технологической схемы искусственного воспроизводства ценных промысловых видов рыб, с учетом механизации и автоматизации производства, обеспечения его экологической чистоты;

- методами проектирования рыбоводных предприятий, обеспечивающими их реконструкцию и прогрессивное развитие.

Студенты должны уметь использовать полученные знания при работе на предприятиях, занимающихся рыбозаводством, а также применять полученные знания при проведении научно-исследовательских работ.

Согласно учебному плану учреждения высшего образования по специальности 1 – 74 03 03 «Промышленное рыбководство» на изучение учебной дисциплины «Искусственное воспроизводство рыб» предусматривается:

- на очной форме с полным сроком обучения – 118 часа, в том числе 84 часов аудиторных, на самостоятельную работу отведено 34 ч;

- на заочной форме с полным сроком обучения – 118 часов, в том числе 20 часов аудиторных, на самостоятельную работу отведено 98 ч.

#### **Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам**

Показатель	Форма получения высшего образования	
	очная	заочная
Курс	3	4
Семестр	6	
Всего часов по учебной дисциплине	118	118
Аудиторных часов по дисциплине	84	20
Лекции	34	8
Лабораторные занятия	55	12
Форма текущей аттестации	Экзамен	Экзамен

## **2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **2.1. Основы искусственного воспроизводства рыб**

Основы воспроизводства рыб. Биологические основы нереста рыб. Стадии зрелости гонад и сравнительная оценка отдельных шкал зрелости. Коэффициенты и индексы зрелости. Сбор и фиксирование гонад. Методы исследований стадий развития гонад. Методы определения пола рыб. Определение плодовитости рыб.

### **2.2 Искусственное воспроизводство карпа**

Технология искусственного воспроизводства карпа. Методика искусственного размножения карпа. Бонитировка ремонтно-маточных стад карпа. Оценка классности производителей.

### **2.3 Искусственное воспроизводство осетровых рыб.**

Технология искусственного воспроизводства осетровых рыб. Эмбриональное развитие осетровых рыб. Мониторинг инкубации. Критические стадии развития. Методика ультразвуковой диагностики пола и стадий зрелости осетровых рыб. Оценка качества спермы осетровых рыб. Расчет дозировок гипофиза и сурфагона.

### **2.4 Искусственное воспроизводство лососевых рыб**

Технология искусственного воспроизводства лососевых рыб. Методика искусственного воспроизводства лососевых рыб. Эмбриональное развитие лососевых рыб. Мониторинг инкубации. Критические стадии развития. Методика инкубации икры радужной форели. Методика ультразвуковой диагностики пола и стадий зрелости радужной форели.

### **2.5 Новые направления в технологии искусственного воспроизводства рыб**

Новые направления в технологии искусственного воспроизводства рыб. Новые методики в технологии искусственного воспроизводства рыб. Искусственное воспроизводство новых объектов аквакультуры.

### 3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Форма получения высшего образования очная

№ п/п	Название темы	Всего аудиторных часов	В том числе аудиторных часов		Кол-во часов СР	Форма контроля знаний
			лекции	лабораторные занятия		
1	Основы искусственного воспроизводства рыб	20	8	12	6	Устный опрос, тестирование, индивидуальный расчет
2	Искусственное воспроизводство карпа	12	6	6	6	Устный опрос, тестирование
3	Искусственное воспроизводство осетровых рыб	24	8	16	6	Устный опрос, индивидуальный расчет
4.	Искусственное воспроизводство лососевых рыб	18	8	10	6	Письменный и устный опрос, тестирование
5	Новые направления в технологии искусственного воспроизводства рыб	10	4	6	10	Письменный и устный опрос, тестирование
<b>Итого</b>		<b>84</b>	<b>34</b>	<b>50</b>	<b>34</b>	<b>Экзамен / зачет*</b>

\* - форма контроля по плану БД – 74 – 03 – 13 - 20 у от 30.01.2020 г.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Форма получения высшего образования заочная

№ п/п	Название темы	Всего аудиторных часов	В том числе аудиторных часов		Кол-во часов СР	Форма контроля знаний
			лекции	лабораторные занятия		
1	Основы искусственного воспроизводства рыб	6	2	4	18	Устный опрос, тестирование, индивидуальный расчет
2	Искусственное воспроизводство карпа	4	2	2	20	Устный опрос, тестирование
3	Искусственное воспроизводство осетровых рыб	4	2	2	20	Устный опрос, индивидуальный расчет
4.	Искусственное воспроизводство лососевых рыб	4	2	2	20	Письменный и устный опрос, тестирование
5	Новые направления в технологии искусственного воспроизводства рыб	2		2	20	Письменный и устный опрос, тестирование
<b>Итого</b>		<b>20</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>98</b>	<b>Экзамен / зачет*</b>

\* - форма контроля по плану БЗ – 74 – 03 – 13 - 20 у от 27.02.2020 г.

## 4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1 ЛИТЕРАТУРА

#### Основная

1. Привезенцев Ю.А., Рыбоводство: Учебник для вузов. / Ю.А. Привезенцев, В.Л. Власов : Сер.: Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. -М: Мир, 2004. -456с.

#### Дополнительная

2. Чебанов М.С. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб / М. Чебанов, Е. Галич ; Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН. - Анкара : [б. и.], 2013. - 325 с.

3. Пономарев СВ. Индустриальная аквакультура: Учебник для вузов. — Астрахань.: ГУН ИНК Волга, 2006. -312с.

4. Федорченко В.И., Новоженин Н.П., Зайцев В.Ф. Товарное рыбоводство. -М.: Агропромиздат, 1992. -206с.

5. Тимофеев М.М. Промышленное разведение осетровых: Монография. —М.: АСТ, 2004.-138с.

6. Баранникова И.А. Биологические основы рыбоводства. Актуальные проблемы экологической физиологии и биохимии рыб. / Сер. Биологические ресурсы гидросферы и их использование. -М.: ВНИЭРХ, 1984.-С. 178-218.

7. Детлаф Т. А., Гинсбург А.С., Шмальгаузен О.И. Развитие осетровых рыб. -М.: Наука 1981. -224с.

8. Казаков Р.В. Искусственное формирование иоуи;щий проходных лососевых рыб. -М.: Агропромиздат, 1990.-239с.

9. Ю.Канидьсв А.Н. Биологические основы искусственного разведения лососевых рыб. -М.: Легкая промышленность, 1984. -216с.

10. П.Голод В.М. Генетика, селекция и племенное дело в аквакультуре России.— М.: Росинформ 2005. -428с.

11. Иванов А.А. Физиология рыб: Учебник для вузов. / Сер.: Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. —М.: Мир, 2003. -280 с.

12. Иванов А.П. Рыбоводство в естественных водоемах. —М: Агропромиздат, 1988. -367с.

13.Карисвич А.Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов. -М.: Пищевая промышленность, 1975. -404с.

14. Козлов В.И., Абрамович Л.С. Справочник рыбоведа. -М: Росагропромиздат, 2003. -247с.

15. Склярв В.Я., Гамыгин Г.А., Рыжков Л.П. Справочник по кормлению рыб. -М: Легкая промышленность, 1984. -120с.

16. Смирнов А.И. Биология, размножение и развитие тихоокеанских лососей. - М.:МГУ, 1975. -335с.

17. Стеффенс В. Индустриальные методы выращивания рыбы. -М: Агропромиздат, 1985. -384с.

## **4.2 Методы (технологии) обучения**

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология

Основными методами (технологиями) обучения, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично – поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;

- элементы учебно-исследовательской деятельности, использование творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

## **4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы**

При организации самостоятельной работы студентов кроме использования при изучении лекционных материалов (включая электронные и бумажные тексты лекций), учебников, учебно-методических пособий, реализуются следующие формы самостоятельной работы: подготовка рефератов и (или) презентаций по темам, выносимым на самостоятельное изучение.

## **4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций**

Для оценки учебных достижений студентов в приобретении компетенций рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих опросов;
- защита выполненных лабораторных работ;
- сдача модулей;
- сдача экзамена (зачета).

## **4.5 Примерный перечень лабораторных занятий**

1. Стадии зрелости гонад и сравнительная оценка отдельных шкал зрелости.
2. Коэффициенты и индексы зрелости. Сбор и фиксирование гонад.
3. Методы исследований стадий развития гонад.
4. Методы определения пола рыб.
5. Учебный фильм «Технология размножения рыб».
6. Определение плодовитости рыб.
7. Методика искусственного размножения карпа.
8. Бонитировка ремонтно-маточных стад карпа. Оценка классности производителей.
9. Учебный фильм «Бонитировка карпа».
10. Серия учебных фильмов по технологии размножения осетровых рыб.
11. Эмбриональное развитие осетровых рыб. Мониторинг инкубации. Критические стадии развития.
12. Методика ультразвуковой диагностики пола и стадий зрелости осетровых рыб (практические занятия на базе рыбоводного промышленного комплекса УО БГСХА).

13. Оценка качества спермы осетровых рыб.
14. Расчет дозировок гипофиза и сурфагона.
15. Методика искусственного воспроизводства лососевых рыб.
16. Учебный фильм «Воспроизводство радужной форели».
17. Эмбриональное развитие лососевых рыб. Мониторинг инкубации. Критические стадии развития.
18. Методика инкубации икры радужной форели (практические занятия в инкубационном модуле рыбоводного промышленного комплекса УО БГСХА).
19. Методика ультразвуковой диагностики пола и стадий зрелости радужной форели.
20. Новые методики в технологии искусственного воспроизводства рыб.
21. Искусственное воспроизводство новых объектов аквакультуры.

#### **4.6. Тематика реферативных работ**

1. Искусственное воспроизводство лосося.
2. Искусственное воспроизводство налима.
3. Искусственное воспроизводство карпа.
4. Искусственное воспроизводство сига.
5. Искусственное воспроизводство сома.
6. Искусственное воспроизводство осетра.
7. Искусственное воспроизводство форели.

## 5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Кафедра, обеспечивающая изучение этой дисциплины	Предложения кафедры об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Принятое решение кафедрой, разработавшей рабочую программу (с указанием даты и номера протокола)
Гидробиология	Ихтиологии и рыбоводства		
Ихтиология	Ихтиологии и рыбоводства		
Морфология и физиология рыб	Ихтиологии и рыбоводства		

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО  
на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год**

№№ ПП	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
ихтиологии и рыбоводства (протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

(ученая степень, звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Декан факультета биотехнологии и аквакультуры**

\_\_\_\_\_

(ученая степень, звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)