

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

ИНТЕНСИВНАЯ АКВАКУЛЬТУРА

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»

Утверждаю
Первый проректор академии
А.В. Колмыков
«29» октября 2021 г.
Регистрационный № УД-3-160-21/уч.



ИНТЕНСИВНАЯ АКВАКУЛЬТУРА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-74 03 03 Промышленное рыбководство

2021 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования первой степени (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, З – 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;

П.Н. Котуранов, профессор кафедры ихтиологии и рыбоводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат биологических наук, профессор;

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

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.Г. Марусич, заведующий кафедрой крупного животноводства и переработки животноводческой продукции учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

И.С. Серяков, заведующий кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой ихтиологии и рыбоводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 2 от 15.09.2021 г.);

Методической комиссией факультета биотехнологии и аквакультуры учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 1 от 28.09.2021 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 1 от 29.09.2021 г.);

Ответственный за редакцию: Н. В. Барулин

Ответственный за выпуск: Н. В. Барулин

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Интенсивная аквакультура» рассматривает новые направления промышленного рыбоводства, заключающие в себе большие возможности в более интенсивном воспроизводстве как традиционных видов в рыбоводстве, так и в освоении новых объектов. Одним из перспективных направлений современного рыбоводства является использование теплых вод. В связи с дальнейшим совершенствованием рыбоводства, разработан целый ряд рыбоводных сооружений, дающих возможность выращивать рыбу круглый год. Линии садков, помещенные в сбросную систему термальных вод; бассейны, лотки, желоба, питающиеся теплой водой, поступающей из охлажденных башен; проточные пруды с использованием теплых вод; пруды и бассейны, включенные в систему циркуляции воды предприятия. Не менее важными направлениями индустриального рыбоводства стали всевозможные варианты садкового метода содержания и выращивания рыбы в естественных водоемах, а также рециркуляционных системах.

Цель дисциплины - приобретение студентами теоретических и практических знаний о методах интенсификации рыбоводного процесса, и методах интенсификации выращивания беспозвоночных животных.

Задачи дисциплины:

- формирование понимания об интенсификации рыбоводного процесса;
- изучение структуры интенсивных озерных, садковых и бассейновых хозяйств.

Учебная дисциплина относится к компоненту учреждения высшего образования, модуля «Производственно-технологический 1», осваиваемых студентами специальности 1–74 03 03 «Промышленное рыбоводство».

Освоение учебной дисциплины базируется на знаниях, приобретенных ранее студентами в результате освоения дисциплин: «Товарное рыбоводство», «Рыбоводство в естественных водоемах» и «Ихтиология».

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить специализированную компетенцию: быть способным применять современные технические средства аквакультуры и прогрессивные технологии разведения и выращивания товарной рыбы, владеть основными методами проведения рыбохозяйственных исследований.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основы физиологии рыб;
- периоды онтогенеза;
- основы хозяйственной и правовой деятельности на водоемах;
- биологию, экологию и особенности промысла основных объектов рыболовства и рыбоводства;
- современное состояние аквакультуры и перспективы ее развития;

- основы искусственного воспроизводства и товарного выращивания гидробионтов;

- весь современный комплекс методов и приемов, обеспечивающих производство рыбы в хозяйствах разного типа;

- технологические процессы разведения и выращивания рыб, влияние этих процессов на окружающую среду;

- профилактические меры борьбы с болезнями;

уметь:

- оценивать физиологическое состояние рыб;

- определять этапы и стадии развития проходных и полупроходных рыб, качество икры, спермы, эмбрионов, личинок, молоди, производителей рыб;

- рассчитывать необходимое количество кормов для рыб;

- транспортировать икру, личинок, молодь, производителей рыб;

- находить правильные решения для предупреждения заболеваний рыб;

- применять биотехнику выращивания ценных видов рыб;

- определять качественные и количественные биологические показатели рыб и других объектов аквакультуры в норме и патологии;

владеть:

- методами оценки биологических параметров рыб;

- методами выполнения технологических процессов при искусственном воспроизводстве и выращивания гидробионтов;

- методами биологического контроля за объектами выращивания;

- современными методиками разведения рыб в индустриальных хозяйствах;

- современными методиками выращивания рыб в индустриальных хозяйствах.

Согласно учебному плану учреждения высшего образования по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство на изучение учебной дисциплины «Интенсивная аквакультура» предусматривается:

- на очной форме с полным сроком обучения – 90 часа, в том числе 40 часов аудиторных, на самостоятельную работу отведено – 50 часов;

- на заочной форме с полным сроком обучения – 90 часа, в том числе 10 часов аудиторных, на самостоятельную работу отводится – 80 часов.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Показатель	Форма получения высшего образования	
	очная	заочная
Курс	4	5
Семестр	7	-
Всего часов по учебной дисциплине	90	90
Аудиторных часов по дисциплине	40	10
Лекции	20	4
Лабораторные занятия	20	6
Форма текущей аттестации	Экзамен	Экзамен

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

2.1. Введение. Понятие о дисциплине. Современное состояние интенсивной аквакультуры

Роль аквакультуры. Спрос на морепродукты. Торговля морепродуктами. Состояние аквакультуры. Производственные системы. Будущее и вызовы. История развития интенсивной аквакультуры.

2.2. Функции и характеристики всех систем аквакультуры

Различия в водном и наземном животноводстве. Экологические услуги, предоставляемые производственными системами аквакультуры. Видовое разнообразие объектов аквакультуры. Контроль температуры в системах аквакультуры. Обеспечение кислородом в аквакультурных системах. Контроль за отходами в аквакультурных системах.

2.3 Характеристика и категории производственных систем аквакультуры

Открытые системы. Полузакрытые системы. Закрытые системы. Гибридные системы.

2.4 Системы аквакультуры на основе биофлор

Биофлоры. Динамика кислорода. Ресуспензия, смещение и удаление осадка. Азотные отходы. Температура. Корма и кормление. Перспективы развития.

2.5 Системы аквакультуры на основе аквапоники

Конструкция системы. Производство рыбы. Твердые вещества. Биофильтрация. Гидропонные подсистемы. Отстойник. Материалы для конструкции. Соотношение компонентов. Требования к росту растений. Динамика питательных веществ. Выбор растений. Системы растениеводства. Борьба с вредителями и болезнями. Подходы к проектированию систем.

2.6 Подбор оборудования для интенсивной аквакультуры

Подбор оборудования для механической фильтрации. Подбор оборудования для биологической фильтрации. Подбор оборудования для обеззараживания воды. Подбор оборудования для оксигенации и аэрации воды.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНТЕНСИВНАЯ АКВАКУЛЬТУРА»

Форма получения образования: очная (полная)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Всего аудиторных	в том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Лабор. занятия		
1	Введение. Понятие о дисциплине. Современное состояние интенсивной аквакультуры.	2	2	-	10	Устный опрос
2	Функции и характеристики всех систем аквакультуры	4	4	-	10	Устный опрос, тестирование
3	Характеристика и категории производственных систем аквакультуры	8	2	6	5	Устный опрос, тестирование
4	Системы аквакультуры на основе биофлок	10	4	6	10	Письменный и устный опрос, тестирование
5	Системы аквакультуры на основе аквапоники	8	4	4	10	Письменный и устный опрос, тестирование
6	Подбор оборудования для интенсивной аквакультуры	8	4	4	5	Письменный и устный опрос, тестирование
Итого		40	20	20	50	Экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНТЕНСИВНАЯ АКВАКУЛЬТУРА»

Форма получения образования: заочная (полная)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Лабор. занятия		
1	Введение. Понятие о дисциплине. Современное состояние интенсивной аквакультуры.	1	1	-	20	Устный опрос
2	Функции и характеристики всех систем аквакультуры	1	1	-	20	Устный опрос, тестирование
3	Характеристика и категории производственных систем аквакультуры	2	2	-	10	Устный опрос, тестирование
4	Системы аквакультуры на основе биофлок	2	-	2	10	Письменный и устный опрос, тестирование
5	Системы аквакультуры на основе аквапоники	2	-	2	10	Письменный и устный опрос, тестирование
6	Подбор оборудования для интенсивной аквакультуры	2	-	2	10	Письменный и устный опрос, тестирование
Итого		10	4	6	80	Экзамен

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Пономарев С. В. Индустриальное рыбоводство: учебник / С. В. Пономарев, Ю. Н. Грозеску, А. А. Бахарева. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 415 с.

Дополнительная

2. Воспроизводство осетровых рыб в рыбоводных индустриальных комплексах с применением инновационных методов : рекомендации / Н.В. Барулин [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 205 с.

3. Рекомендации по выращиванию рыбопосадочного материала радужной форели в рыбоводных индустриальных комплексах (с временными нормативами) (с временными нормативами) : рекомендации / Н.В. Барулин [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 182 с.

4. Барулин Н.В. и др. Инновационные методы и технологии устойчивого развития аквакультуры в регионе Балтийского моря: монография. Минск, 2016. – 440 с.

5. Чебанов М.С. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб / М.С. Чебанов, Е.В. Галич. – Анкара, 2013. – 325 с.

6. Тылик К.В. Общая ихтиология: учебник. – Калининград: Издательство ООО «Аксиос», 2015. – 394 с.

7. Котляр О.А. Методы рыбохозяйственных исследований (ихтиология) / учебное пособие. - Рыбное 2004. – 171 с.

4.2 Методы (технологии) обучения

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методами (технологиями) обучения являются:

- элементы проблемного изучения учебной дисциплины, 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

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине организуется в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов, утвержденным Министерством образования Республики Беларусь, требованиями образовательного стандарта, Положением о самостоятельной работе, разработанным и утвержденным уч-

реждением высшего образования, и другими документами учреждения высшего образования по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов.

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.

4.5 Примерный перечень лабораторных занятий

1. Открытые системы. Полузакрытые системы
2. Закрытые системы
3. Гибридные системы
4. Биофлоки. Динамика кислорода
5. Ресуспензия, смещивание и удаление осадка.
6. Азотные отходы. Температура.
7. Корма и кормление. Перспективы развития.
8. Конструкция системы. Производство рыбы. Твердые вещества. Биофильтрация.
9. Материалы для конструкции. Соотношение компонентов. Требования к росту растений. Динамика питательных веществ. Выбор растений. Системы растениеводства.
10. Подбор оборудования для механической фильтрации. Подбор оборудования для биологической фильтрации.
11. Подбор оборудования для обеззараживания воды. Подбор оборудования для оксигенации и аэрации воды.

4.6. Тематика реферативных работ

1. Функции и характеристики всех систем аквакультуры
2. Характеристика и категории производственных систем аквакультуры
3. Системы аквакультуры на основе биофлор
4. Системы аквакультуры на основе аквапоники
5. Подбор оборудования для интенсивной аквакультуры

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)

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)