

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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор академии
А.В. Колмыков
_____ 2019 г.
Регистрационный № УД-3-225/1уч.



БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЫБОВОДСТВА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-74 03 03 Промышленное рыбоводство

2019 г.

Учебная программа разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования I ступени ОСВО 1-74 03 03 по специальности 1-74 03 03 «Промышленное рыбоводство» и учебными планами по специальности.

СОСТАВИТЕЛЬ: Михаил Михайлович Усов, доцент кафедры ихтиологии и рыбоводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

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 свиноводства и мелкого животноводства 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 25.09.2019 г.);

Методической комиссией факультета биотехнологии и аквакультуры учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 1 от 25.09.2019 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 2 от 30.10.2019 г.).

Ответственный за редакцию: Михаил Михайлович Усов

Ответственный за выпуск: Михаил Михайлович Усов

РАЗДЕЛ 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Аквакультура – одна из наиболее интересных, разнообразных и важных сфер деятельности человека. Она обеспечивает получение весьма ценной пищевой продукции (различные виды рыб, беспозвоночных, водорослей), а также важного технического и биологического сырья (агар, альгинаты, ненасыщенные жиры, витамины, многие биологические активные вещества).

Без хорошо развитой аквакультуры невозможно: сохранение биоресурсов естественных водоемов, природного генетического разнообразия их обитателей; поддержание чистоты в водоемах; создание условий для полноценного отдыха людей на природе (любительская рыбалка, декоративное домашнее и приусадебное рыбоводство),

При этом эффективная реализация любого направления культурного, т. е. управляемого и долгосрочного, использования биологических ресурсов водоема, в свою очередь, невозможна без точного количественного знания реальных возможностей водоема и обитающих в нем объектов, в первую очередь - рыб.

Цель учебной дисциплины – формирование у студентов современного научно-профессионального мировоззрения, теоретического и научного фундамента для освоения сложных, многофункциональных процессов по воспроизводству рыб, сохранения их биоразнообразия и повышения продуктивности водоемов. Заложить основы профессиональных знаний и навыков по биологическим особенностям протекания процессов как внутри водных экосистем, так непосредственно в самих рыбах.

Основными задачами учебной дисциплины являются: усвоение основополагающих законов и закономерностей, связанных с сохранением, воспроизводством рыбных запасов и интенсификацией процессов культивирования гидробионтов в системах аквакультуры.

Учебная дисциплина «Биологические основы рыбоводства» является базовой для таких специальных дисциплин как «Искусственное воспроизводство рыб», «Интенсивная аквакультура», «Товарное рыбоводство», «Рыбоводство в естественных водоемах». При изучении этих дисциплин необходимы знания ресурсному состоянию водоема, по питанию, размножению, особенностям роста и развития рыб при взаимодействии организма рыб со средой обитания.

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

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить следующую 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.

Согласно типовому учебному плану по специальности 1 – 74 03 03 Промышленное рыбоводство по учебной дисциплине «Биологические основы рыбоводства» предусмотрено:

на очной форме с полным сроком обучения 108 часов, в том числе 50 часов аудиторных занятий, на самостоятельную работу отведено 58 часов;

на заочной форме с полным сроком обучения 108 часов, в том числе 12 часов аудиторных, на самостоятельную работу отведено 96 часов.

Распределение аудиторного времени

№ п/п	Форма обучения	Курс	Семестр	Примерное количество аудиторных часов		
				всего	в том числе	
				лекций	лабораторных	
1	Очная с полным сроком	3	5	50	16	34
2	Заочная с полным сроком	3		12	4	8

Рекомендуемая форма текущей аттестации – *экзамен*.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Вводная лекция. Аквакультура.

Понятие об аквакультуре. Цели и задачи, которые ставит перед собой аквакультура. Типовая и оперативная технологии в аквакультуре. Природные закономерности как теоретическая и технологическая основа продукционной гидробиологии.

2. Основное технологическое свойство предмета труда в рыбоводстве и аквакультуре

Основные элементы рыбохозяйственного производства. Зависимость биологической продуктивности от затрачиваемых усилий. Структура продукционного процесса в рыбохозяйственном водоеме и показатели, характеризующие этот процесс.

3. Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: наличие в водоеме рыбы; уровень инсоляции; глубина прозрачности – Н.

Наличие в водоеме рыбы как основного продукта аквакультуры. Понятие о реальных промысловых усилиях. Понятие промыслового отклика и «перезагрузки» водоема. Зависимость рыбопродуктивности водоема от качества рыб. Уровень

инсоляции и поток энергии в водоеме. Особенности распространения солнечной радиации в водной среде. Глубина прозрачности водоема и факторы влияющие на нее. Интенсивность первично-продукционных процессов в водоеме.

4. Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: концентрация биогенных элементов.

Биогенные вещества и их влияние на живые организмы в водоеме. Распределение биогенных элементов по глубинам. Важность биогенного питания для водоема.

5. Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: концентрация кислорода; температура воды.

Важность наличия кислорода в воде для гидробионтов. Источники кислорода для водных экосистем. Изменение концентрации кислорода по горизонтам в водоеме. Зависимость величины первичной продукции от концентрации кислорода в воде. Показатели первично-продукционного процесса. Температурный режим в водоеме. Распределение температуры по слоям и зонам водоема. Термодинамическое правило Вант-Гоффа-Аррениуса.

6. Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: время (длина вегетационного периода).

Понятие о стандартном вегетационном сезоне. Понятие о зонах рыбоводства. Фактор времени связан и его взаимосвязь с рыбопродуктивностью водоема. Показатель градусо-дней в рыбоводстве.

7. Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: антропогенные факторы; организационно-управленческие факторы.

Технологическое, промышленное, сельскохозяйственное, коммунальное и индивидуальное человеческое нецелелевое воздействие на продукционные процессы в водоемах. Эффективность стратегического, тактического и оперативного планирования как организационно-управленческий фактор.

8. Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: научно-информационные факторы.

Информационное наполнение и обеспечение рыбоводного процесса. Влияние научно-технического прогресса на валовой аквакультурный продукт.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЫБОВОДСТВА»

Форма получения высшего образования: очная (полная)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Всего аудиторных	в том числе			Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лабор. занятия	Кол-во часов СР		
1	Вводная лекция. Аквакультура.	2	2		8	Устный опрос	
2	Основное технологическое свойство предмета труда в рыбоводстве и аквакультуре	10	2	8	8	Устный опрос	
3	Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: наличие в водоеме рыбы, уровень инсоляции и глубина прозрачности – Н	6	2	4	6	Устный опрос	
4	Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: концентрация биогенных элементов	6	2	4	8	Устный опрос	
5	Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: концентрация кислорода и температура воды	6	2	4	8	Устный опрос	
6	Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: время (длина) вегетационного периода	6	2	4	6	Устный опрос	
7	Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: антропогенные факторы; организационно-управленческие факторы	8	2	6	6	Устный опрос	
8	Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: научно-информационные факторы	6	2	4	8	Устный опрос	
Итого		50	16	34	58	Экзамен	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
« БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЫБОВОДСТВА»
Форма получения высшего образования: заочная (полная)**

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Всего аудиторных	в том числе			Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лабор. занятия	Кол-во часов СР		
1	Вводная лекция. Аквакультура.	1	1		4	Устный опрос	
2	Основное технологическое свойство предмета труда в рыбоводстве и аквакультуре				14	Устный опрос	
3	Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: наличие в водоеме рыбы, уровень инсоляции и глубина прозрачности – Н	3	1	2	12	Устный опрос	
4	Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: концентрация биогенных элементов	3	1	2	12	Устный опрос	
5	Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: концентрация кислорода и температура воды	3	1	2	12	Устный опрос	
6	Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: время (длина) вегетационного периода	3	1	2	14	Устный опрос	
7	Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: антропогенные факторы; организационно-управленческие факторы				16	Устный опрос	
8	Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности: научно-информационные факторы				16	Устный опрос	
Итого		12	4	8	96	Экзамен	

РАЗДЕЛ 4. ИНФОРМАЦИОННО–МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Литература

Основная

1. Козлова, Т.В. Экология и токсикология рыб: учеб.пособие / Т.В. Козлова, П.Н. Котуранов. – Горки, 2005. – 122 с.
2. Тылик, К.В. Общая ихтиология: Учебник. – Калининград: Издательство ООО «Аксиос», 2015. – 394 с.
3. Купинский, С.Б. Биологические основы рыбоводства. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие / С.Б. Купинский, М. М. Усов, Р.М. Цыганков. – Горки : БГСХА, 2018. – 154с.

Дополнительная

4. Экология и токсикология рыб: методические указания к лабораторным занятиям для студентов специальности «Промышленное рыбоводство» / М.М. Усов, О.В. Усова. – Горки: БГСХА, 2014. – 31с.
5. Жуков, П.И. Справочник по экологии пресноводных рыб // П.И. Жуков. – Минск: Наука и техника, 1988. – 310 с.

4.2 Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных лабораторных работ в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа, в том числе и отработка индивидуальных лабораторных работ с консультацией преподавателя.

4.3 Перечень рекомендуемых средств и диагностика компетенций студентов

Оценка промежуточных достижений студента осуществляется в письменной форме в виде устного опроса в соответствии с избранной десятибалльной шкалой оценок.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление студента на семинарских занятиях по подготовленному реферату;

- проведение текущих устных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- проведение и сдача экзамена.

4.4 Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично – поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, использование творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- модульная и рейтинговая система, реализуемая в течение всего периода изучения дисциплины.

4.5 Примерный перечень лабораторных работ

1. Изучение принципов построения экологических систем
2. Изучение пищевых цепей и трофических уровней
3. Изучение энергетики и продукции экосистем
4. Изучение динамических процессов в экосистемах
5. Изучение признаков и примеров экосистем
6. Изучение естественной кормовой базы водоемов
7. Изучение рыбопродукции и рыбопродуктивности водоемов
8. Моделирование продукционных процессов
9. Принцип работы с экологическим планшетом
10. Определение естественной рыбопродуктивности водоема при различных величинах прозрачности и глубине в стандартных условиях и различном ихтиоценозе
11. Определение естественной рыбопродуктивности водоема в не стандартных условиях
12. Определение потенциала естественной рыбопродуктивности водоема при различной трофности
13. Определение ориентировочного значения естественной рыбопродуктивности водоема за год с учетом температурного показателя и прозрачности
14. Принцип работы с гидробиологическим планшетом
15. Определение интенсивности фотосинтеза и деструкции
16. Определение баланса между поступлением и потреблением кислорода в водоемах
17. Определение оптимального, предельновозможного и недопустимого уровня кормовой нагрузки на водоем

18. Определение возможностей роста рыб в различных рыбоводных зонах
19. Принцип работы с рыбоводным планшетом
20. Определение возможностей динамики массы рыб
21. Определение кислородного баланса и прогноз заморных ситуаций на водоемах

4.6 Тематика реферативных работ

1. Аквакультура Беларуси.
2. Природные закономерности как теоретическая и технологическая основа продукционной гидробиологии.
3. Структура продукционного процесса в рыбохозяйственном водоеме и показатели, характеризующие этот процесс.
4. Зависимость рыбопродуктивности водоема от качества рыб.
5. Уровень инсоляции и поток энергии в водоеме.
6. Особенности распространения солнечной радиации в водной среде.
7. Глубина прозрачности водоема и факторы влияющие на нее.
8. Интенсивность первично-продукционных процессов в водоеме.
9. Биогенные вещества и их влияние на живые организмы в водоеме.
10. Распределение биогенных элементов по глубинам.
11. Важность наличия кислорода в воде для гидробионтов.
12. Источники кислорода для водных экосистем.
13. Распределение температуры по слоям и зонам водоема.
14. Термодинамическое правило Вант-Гоффа-Аррениуса.
15. Понятие о стандартном вегетационном сезоне.
16. Понятие о зонах рыбоводства.
17. Влияние научно-технического прогресса на валовой аквакультурный продукт.

5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей рабочую программу (с указанием даты и номера протокола)

**6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ
ПРОГРАММЕ УВО НА 2019/2020**

№п.п.	Дополнения и изменения	Основания

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ихтиологии и рыбоводства (протокол № __ от __ ____. 201_ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, звание)

(подпись)

(И.О.Ф)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биотехнологии и аквакультуры

(ученая степень, звание)

(подпись)

(И.О.Ф)