МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ПО ОБРАЗОВАНИЮ В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

_____ И.А. Старовойтова

«__» _____ 20__ г.

Регистрационный № ТД – _____ /тип

ЭКОЛОГИЯ РЫБ

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбководство**

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления образования,
науки и кадров Министерства сельского хо-
зяйства и продовольствия Республики Бела-
русь

_____ В.А. Самсонович
_____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования Республики Бе-
ларусь

_____ С.А. Касперович
_____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Директор государственного объединения по
мелиорации земель, водному и рыбному хо-
зяйству «Белводхоз»

_____ В.В. Аскерко
_____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической работе
государственного учреждения образования
«Республиканский институт высшей шко-
лы»

_____ И.В. Титович
_____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию в области
сельского хозяйства

_____ В.В. Великанов
_____ 20__ г.

Эксперт – нормоконтролер

_____ 20__ г.

Минск 20__

СОСТАВИТЕЛИ:

М. М. Усов, доцент кафедры 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.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра микробиологии и эпизоотологии учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» (протокол № 13 от «20» февраля 2020 г.);

Н. Н. Гадлевская, ведущий научный сотрудник Республиканского унитарного предприятия «Институт рыбного хозяйства» Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», кандидат сельскохозяйственных наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой ихтиологии и рыбоводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 19. 03. 2020 г.);

Методической комиссией факультета биотехнологии и аквакультуры учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 7 от 25. 03. 2020г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 7 от 25. 03. 2020 г.)

Научно-методическим советом по зоотехническим специальностям учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства (протокол № 44 от 13.04. 2020 г.)

Ответственный за редакцию: Т. И. Скикевич

Ответственный за выпуск: М. М. Усов

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Экология (oikos, греч. – дом, жилище, местопребывание) – наука об отношениях растительных и животных организмов и образуемых ими сообществ между собой и окружающей средой. Экология рыб изучает образ жизни рыб, а именно: а) характер динамики их популяций; б) внутривидовых (стаи, косяки, колонии) и межвидовые группировки; в) распределение, миграции, суточный и сезонный ритм и цикл жизни, характер взаимоотношений рыб с абиотическими и биотическими факторами внешней среды, приспособления к ним и другие вопросы.

Образ жизни всякого организма, в том числе и рыбы, связан неразрывно с его строением и функциями органов. Поэтому изучение образа жизни рыб возможно только на основе знаний строения и функций тканей и органов рыб, т.е. знаний по морфологии и физиологии рыб. Основное теоретическое положение современной экологии, включая и экологию рыб, – представление о единстве организмов (вида) и их среды обитания.

Поэтому специфика развития всякого живого существа, в том числе рыб, заключается в его приспособительном взаимодействии со средой.

Цель учебной дисциплины – формирование знаний по основам экологии рыб как науки, изучающей взаимоотношения организма рыб и окружающей среды.

Основными задачами учебной дисциплины являются: знакомство с основными терминами и понятиями экологии рыб, изучение основных законов и закономерностей экологии рыб, освоение основ экологии питания рыб, роста и развития, размножения, миграций рыб.

Учебная дисциплина «Экология рыб» является базовой для таких специальных учебных дисциплин, как «Морфология и физиология рыб», «Ихтиология», «Товарное рыбоводство». При изучении этих дисциплин необходимы знания по питанию, размножению, особенностям роста и развития рыб при взаимодействии организма рыб со средой обитания.

Учебная дисциплина относится к государственному компоненту «Экологического» модуля, осваиваемого студентами специальности 1–74 03 03 Промышленное рыбоводство.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен обладать следующей базовой профессиональной компетенцией: (БПК – 12) – владеть базовыми навыками оценки экологического состояния естественных и искусственных водоемов и их охраны.

Согласно типовому учебному плану, по специальности 1 – 74 03 03 Промышленное рыбоводство по учебной дисциплине «Экология рыб» предусмотрено 136 часов, в том числе 72 часа аудиторных занятий (36 часов – лекции, 36 часов – лабораторные занятия).

Рекомендуемая форма текущей аттестации – *экзамен*.

2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Всего аудиторных часов	В том числе	
			лекции	лабор. занятия
	Введение	12	4	8
1	Основы и законы аутэкологии	12	4	8
2	Абиотические факторы и их влияние на рыб	6	4	2
3	Биотические факторы и их влияние на рыб	6	4	2
4	Экология питания рыб	6	4	2
5	Экология размножения и развития рыб	6	4	2
6	Экология роста рыб	8	4	4
7	Экология популяций рыб	8	4	4
8	Экология миграций рыб	8	4	4
Итого		72	36	36

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Понятие экологии рыб. Структура экологии как науки. Цели и задачи, которые ставит перед собой наука экология рыб. Определение основных терминов и понятий экологии рыб. Возникновение экологии. Этапы развития экологии.

1. Основы и законы аутэкологии

Понятие аутэкологии. Основные законы аутэкологии: синдром общей адаптации, закон неравномерности развития биологических систем, закон Одумса, закон оптимума, закон компенсации факторов Рюбеля – закон незаменимости факторов Вильямса, закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.

2. Абиотические факторы и их влияние на рыб

Понятие об абиотических факторах. Грунт и взвешенные в воде частицы. Свет, звук, электропроводность, запах. Солевой состав воды. Значение рН. Растворенные в воде газы. Термический режим водоёма. Плотность воды и движение рыб.

3. Биотические факторы и их влияние на рыб

Классификация биотических факторов. Внутривидовые взаимоотношения у рыб. Межвидовые взаимоотношения рыб. Взаимоотношения рыб с другими водными организмами.

4. Экология питания рыб

Эндогенное и экзогенное питание рыб. Классификация рыб в соответствии с их питанием. Возрастные особенности питания рыб. Сезонные особенности питания рыб. Особенности питания рыб в зависимости от мест обитания. Половые особенности питания рыб. Интенсивность питания. Обеспеченность пищей и пищевые отношения у рыб. Качественная и количественная характеристика питания рыб.

5. Экология размножения и развития рыб

Специфические особенности размножения рыб. Плодовитость рыб. Наступление половой зрелости. Половой диморфизм. Экологические группировки рыб по отношению к срокам нереста и нерестовому субстрату. Дифференцировка пола рыб.

6. Экология роста рыб

Продолжительность жизни и уровень естественной смертности рыб. Связь возраста с развитием рыб. Весовой и линейный рост. Общие закономерности роста рыб в течение жизни. Рост рыб в зависимости от условий окружающей среды и обеспеченности пищей. Взаимосвязь роста с темпом полового созревания.

7. Экология популяций рыб

Понятие о популяциях рыб. Пространственная структура популяций рыб. Интенсивный и экстенсивный типы освоения пространства рыбами. Механизмы «индивидуализации» территории. Механизмы интеграции. Преимущества группового образа жизни. Пространственная структура стай рыб. Физиологические механизмы поведения и популяционных отношений рыб. Функциональные основы поведения рыб в прибрежных биотопах и океанических водах. Механизмы регуляции численности рыб.

8. Экология миграций рыб

Понятие «миграций» и факторы, их определяющие. Пассивные и активные миграции. Анадромные и катодромные миграции. Нерестовые, нагульные и зимовальные миграции. Изменения в организме рыб, связанные с миграциями. Методы изучения миграций.

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: Изд-во ООО «Аксиос», 2015. – 394 с.
3. Купинский, С. Б. Биологические основы рыбоводства. Лабораторный практикум: учеб.- метод. пособие / С. Б. Купинский, М. М. Усов, Р. М. Цыганков. – Горки: БГСХА, 2018. – 154 с.

Дополнительная

4. Экология и токсикология рыб: метод. указания к лабораторным занятиям для студентов специальности «Промышленное рыбоводство» / М. М. Усов, О. В. Усова. – Горки: БГСХА, 2014. – 31 с.
5. Жуков, П. И. Справочник по экологии пресноводных рыб / П. И. Жуков. – Минск: Наука и техника, 1988. – 310 с.
6. Никольский, Г. В. Экология рыб / Г. В. Никольский. – М.: Высшая школа, 1974. – 357 с.
7. Микулин, А. Е. Зоогеография рыб // А. Е. Микулин. – М.; Изд-во ВНИРО, 2003. – 436 с.

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

При организации самостоятельной работы, 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) презентации по темам, выносимым на самостоятельное изучение.

4.3. Перечень рекомендуемых средств и диагностика компетенций

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

- семинарские занятия;
- подготовка рефератов;
- проведение текущих опросов;
- защита выполненных лабораторных работ;
- выполнение индивидуальных заданий;
- сдача экзамена.

4.4 Методы (технологии) обучения

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методами обучения являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

4.5. Примерный перечень лабораторных занятий

1. Изучение принципов построения экологических систем.
2. Изучение пищевых цепей и трофических уровней.
3. Изучение экологические пирамиды.
4. Изучение энергетики и продукции экосистем.
5. Изучение динамических процессов в экосистеме.
6. Определение естественной кормовой базы прудов.
7. Изучение рыбопродукции и рыбопродуктивности водоемов.
8. Изучение параметров роста популяций рыб.
9. Определение типа пространственного распределения особей в популяции.
10. Оценка состояния видовой структуры сообщества.
11. Изучение типов взаимодействия видов рыб в среде живых организмов.
12. Изучение биотического баланса экосистемы рыбоводного пруда.