

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Солоненко Анна Александровна
Должность: Директор
Дата подписания: 29.11.2025 00:55:32
Уникальный программный ключ:
d9ba9a2cd160ab4af0...77f8b3050e51



Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Астраханский государственный
технический университет»
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS
по международному стандарту ISO 9001:2015

Факультет высшего образования

Методические указания
к лабораторным работам по дисциплине
«Биологические основы рыбоводства»
Направление подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
Профиль подготовки
Аквакультура
Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр
Форма обучения
Очная, заочная

Знания по дисциплине "Биологические основы рыбоводства" необходимы бакалавру по «Водным биологическим ресурсам и аквакультуре» для формирования прочных и глубоких знаний в области биологии рыб и других водных объектов, взаимодействующих в рамках водных экосистем; понимание общих количественных закономерностей протекания биологических процессов в водных экосистемах и механизма воздействия на продуктивность основных объектов рыбоводства различных факторов внешней среды; умение использовать общие закономерности, характерные для эксплуатируемых объектов, при решении частных (конкретных) рыбоводных задач.

Цель дисциплины состоит в том, чтобы сформировать у студентов понимание закономерного характера биологических процессов, лежащих в основе рыбохозяйственного производства и рыбного хозяйства в целом, в том числе - общих количественных закономерностей, связанных с функционированием водных экосистем, и механизма воздействия на продуктивность основных объектов рыбоводства различных факторов внешней среды; заложить глубокие знания в области биологических особенностей ценных промысловых видов рыб в связи с их выращиванием и искусственным воспроизводством, а также умение использовать общие закономерности, характерные для эксплуатируемых объектов, при решении частных (конкретных) рыбоводных задач, включая проектирование рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств.

Задачами дисциплины являются изучение:

- объектов труда в области рыбного хозяйства и ключевых свойств этих объектов;
- разнообразия, особенностей и биологической структуры водных экосистем рыбохозяйственных водоемов различного типа и продуктивности;
- биологических особенностей ценных промысловых рыб в связи с их выращиванием и искусственным воспроизводством, в том числе закономерностей роста и созревания;
- факторов, оказывающих существенное влияние на биологическую и рыбохозяйственную продуктивность водоемов и промысловых видов рыб;
- вопросов, связанных с интенсификацией рыбоводных процессов;
- способов управления биологическими процессами на уровне водоема и рыбы, включая рыбохозяйственную мелиорацию водоемов и конкретные технологические приемы, связанные с выращиванием и размножением рыб;
- расчетных инструментов (рыбоводных планшетов), позволяющих анализировать различные рыбоводные ситуации, а также прогнозировать результаты тех или иных действий рыбовода, прежде всего в области выращивания рыб, а также оценивать возможную эффективность использования ресурсов, в том числе кормовых.

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ:

1. Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу.
2. Биологические основы управления рыбоводными процессами и половыми циклами рыб.
3. Биологические особенности и продукционные возможности рыбохозяйственных водоемов.
4. Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности.
5. Направленное формирование рыбохозяйственного потенциала водоема. Рыбохозяйственная мелиорация.
6. Динамика состояния рыбохозяйственных водоемов при активном выращивании рыб. Предотвращение заморных ситуаций.
7. Биологические особенности и продукционные возможности рыб - объектов рыбоводства.
8. Биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством. Работа с производителями, получение половых клеток, осеменение и инкубация икры, выращивание молоди.
9. Биологическое и технологическое обеспечение воспроизводства рыб. Основы проектирования рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств.
10. Интенсификация рыбоводных процессов и их организационно-экономическое и научно-методическое обеспечение.

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО КАЖДОЙ ТЕМЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу. Определение рыбоводства. Рыбоводство как отрасль народного хозяйства. Решаемые задачи. Рыбоводство как важный фактор обеспечения продовольственной безопасности страны. Рыбоводство в как ключевой фактор сохранения рыбных ресурсов России и один из важных резервов повышения эффективности народного хозяйства в целом. Основные этапы развития рыбоводства. Формирование научных основ рыбоводства и вклад российских ученых. Врасский В.П. Виды и современное состояние рыбоводства. Рыбоводство в естественных водоемах. Рыбы - основные объекты искусственного воспроизводства. Географическое расположение рыбоводных предприятий по воспроизводству рыбных запасов. Товарное рыбоводство. Антропогенное воздействие на рыбохозяйственные водоемы и состояние рыбных запасов России. Положительные и отрицательные составляющие антропогенного воздействия. Рыбоводство как интегральная, комплексная дисциплина, объединяющая достижения и информационный потенциал большого числа различных естественно научных дисциплин.

Лабораторная работа по теме №1 не предусмотрена.

Тема 2. Биологические основы управления рыбоводными процессами и половыми циклами рыб. Три базовых составляющих рыбоводных процессов – человек, водоем, рыба. Динамическое взаимодействие потребностей и возможностей в рамках естественной системы законов природы. Наличие естественной системы законов природы – как биологическая предпосылка и основа управляемости рыбоводных процессов. Биологические закономерности. Определение. Классификация. Качественные и количественные закономерности. Константы. Теоретические основы рыбоводства. Экосистема водоема и рыба как основные предметы труда в рыбоводстве. Биологические свойства объектов рыбоводства. Продуктивность как их ключевое свойство. Стандартные корреляции и константная база продукционной гидробиологии. Современное положение.

Пределы продуктивности. Константы. Потенциальная и реальная продуктивность. Характер схождения и различия. Мероприятия, приводящие к увеличению или уменьшению потенциальной продуктивности водоема или рыбы. Биологические циклы и их влияние на продуктивность рыбохозяйственных водоемов. Половые циклы рыб. Характер их изменения в различных условиях. Механизмы воздействия. Экологическое и физиологическое (гормональное) воздействие на половые циклы рыб. Управление ресурсной базой как рычаг воздействия на уровень продуктивности водоема и рыбы. Стандартные и гибкие рыбоводные технологии. Преимущества и недостатки.

Лабораторная работа по теме №2 не предусмотрена.

Тема 3. Биологические особенности и продукционные возможности рыбохозяйственных водоемов. Водоем как экосистема. Основные структурные элементы. Растительные сообщества. Продуценты и консументы. Характер взаимосвязи.

Качественные и количественные показатели продуктивности. Схема деления водоемов по уровню биологической и промысловой продуктивности. Географическое распределение водоемов по продуктивности.

Лабораторная работа по теме №3 не предусмотрена.

Тема 4. Факторы биологической и рыбохозяйственной продуктивности. Основные факторы биологической продуктивности водоемов. Качественный и количественный состав ихтиофауны. Энергия солнца. Глубина прозрачности. Понятие фотического слоя. Донные и планктонные фитоценозы. Биогенные элементы. Температура. Содержание кислорода. Время. Влияние климатических факторов и длительности рыбоводного сезона на рыбопродуктивность водоемов. Рыбоводные зоны. Принцип их формирования.

Методические указания по лабораторной работе для темы №4.

Порядок работы:

1. Составить перечень факторов внешней среды, влияющих на продуктивность основных объектов рыбоводства. Отдельно по рыбохозяйственным водоемам и рыбе.
2. Ознакомиться с устройством экологического рыбоводного планшета (Купинский, 2010).
3. Найти на планшете шкалы, иллюстрирующие влияние тех или иных факторов внешней среды.
4. Составить перечень действий (изменений факторов среды) ведущих к увеличению продуктивности объектов рыбоводства и ведущих к уменьшению их продуктивности.

Тема 5. Направленное формирование рыбохозяйственного потенциала водоема. Рыбохозяйственная мелиорация. Определение понятия. Классификация. Текущая и долговременная мелиорация. Гидрологическая, гидробиологическая, ихтиологическая мелиорация. Мелиоративные мероприятия, направленные на улучшение условий нагула рыб. Мероприятия, направленные на улучшение условий их воспроизводства. Рыбоходы, рыбоподъемники. Мероприятия, способствующие повышению рыбопродуктивности водоема. Удобрение водоемов. Формирование естественной кормовой базы. Управление ихтиоценозом водоема. Поликультура. Биологическая мелиорация с помощью рыб-фитофагов. Мероприятия, используемые для регулирования уровня эвтрофности водоема. Известкование. Борьба с зарастанием. Использование ихтиоцидов. Спасение молоди. Защита рыб от попадания в водозаборные сооружения. Экологическое прогнозирование уровня продуктивности водоема в широком диапазоне факторов внешней среды. Экологический рыбоводный планшет.

Методические указания по лабораторной работе для темы №5.

Порядок работы:

1. С использованием учебных пособий составить перечень мелиоративных мероприятий, связанных с изменением условий нагула рыбы и с изменением условий воспроизводства.
2. С использованием экологического планшета дать прогноз рыбопродуктивности рыбохозяйственного водоема в заданных условиях (перечень вводных задается преподавателем) или в их динамике.
3. Подробно описать алгоритм расчета.

Тема 6. Динамика состояния рыбохозяйственных водоемов при активном выращивании рыб. Предотвращение заморных ситуаций. Стандартный характер изменения состояния рыбохозяйственного водоема во время вегетационного периода при интенсивном выращивании рыбы. Понятие стратификации. Виды заморов. Особенности зимнего, летнего и весеннего заморов. Факторы вызывающие их появление. Возможности прогнозирования. Гидробиологический планшет.

Методические указания по лабораторной работе для темы №6.

Порядок работы:

1. Ознакомиться с устройством гидробиологического рыбоводного планшета (Купинский, 2010).
2. Найти на планшете шкалы, характеризующие влияние на общий баланс кислорода в водоеме факторов внешней среды.
3. Рассчитать суточный баланс кислорода в водоеме и вероятное время замора в заданных условиях (перечень вводных задается преподавателем) или в их динамике.

Тема 7. Биологические особенности и продукционные возможности рыб - объектов рыбоводства. Рыба как предмет труда в рыбоводстве. Биологические особенности и продукционные свойства рыб. Качественные и количественные показатели продуктивности рыб-объектов аквакультуры. Модель органического роста. Стандартная модель массонакопления. Генетические и экологические факторы роста. Параметры возможного роста различных видов рыб-объектов пресноводной аквакультуры. Функция продуктивного действия температуры. Общая схема и её особенности для различных видов рыб. Предельный рост и «принцип соответствия». Его следствия для рыбоводства, в том числе для генетики и селекции. Кислород и свет, минерализация, активная реакция воды и наличие болезней как экологические факторы продуктивности для выращиваемых рыб. Закон абсолютного лимитирования и совокупного действия факторов. Графическое представление возможного роста рыб. Рыбоводные планшеты: оперативный, тактический, оперативно-тактический для различных видов рыб. Продуктивность первого (массонакопление и рост) и второго (воспроизводство) рода в онтогенезе у рыб. Возможные типы соотношения роста и созревания. Быстро и медленно растущие, быстро и медленно созревающие рыбы. Основные закономерности, характеризующие созревание рыб.

Методические указания по лабораторной работе для темы №7.

Порядок работы:

1. Ознакомиться с устройством тактического и оперативно-тактического планшетов (Купинский, 2010).
2. На каждом планшете найти шкалы, характеризующие влияние на продуктивность рыб факторов внешней среды.

Тема 8. Биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством. Работа с производителями, получение половых клеток, осеменение и инкубация икры, выращивание молоди. Рыбы - объекты искусственного воспроизводства. Воспроизводство рыб в естественных условиях. Время и продолжительность нереста рыб. Нерестовое поведение рыб. Нерестовые миграции. Внутривидовая биологическая дифференциация рыб. Понятие сезонных рас. «Яровые» и «озимые» формы осетровых и лососевых рыб. Теория

экологических групп рыб С.Г.Крыжановского и теория этапности развития рыб В.В.Васнецова. Их значение для рыбоводства.

Методические указания по лабораторной работе для темы №8.

Порядок работы:

1. Ознакомиться (по учебным пособиям) и видеоматериалам с различными способами нереста рыб и условиями, которые для этого требуются.
2. Составить таблицу условий необходимых для нереста фитофилов, пелагофилов и литофилов.

Тема 9. Биологическое и технологическое обеспечение воспроизводства рыб. Основы проектирования рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств. Классификация рыбоводных предприятий по воспроизводству рыб. Характеристика рыбоводных заводов по воспроизводству осетровых, лососевых, сиговых, проходных карповых рыб. Связь структуры рыбоводных заводов с биологическими особенностями объектов воспроизводства. Характеристика нерестово-выростных хозяйств. Их классификация и объекты воспроизводства.

Методические указания по лабораторной работе для темы №9.

Порядок работы:

1. По учебным пособиям составить таблицу технологических отличий в работе рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств.
2. Ознакомиться (по видеоматериалам) с примерами работы рыбоводных заводов и НВХ.
3. Отметить в отчете последовательность основных технологических операций в работе каждого типа рыбоводного предприятия.
4. Ознакомиться с устройством технологического планшета.
5. По тактическому планшету рассчитать необходимое количество корма для обеспечения роста карпа при его прудовом выращивании.

Тема 10. Интенсификация рыбоводных процессов и их организационно-экономическое и научно-методическое обеспечение. Различие понятия интенсификации в естественных и искусственных водоемах. В естественных водоемах - повышение эффективности использования солнечной энергии. В искусственных – увеличение выхода продукции за счет концентрации ресурсов на единице площади. Мероприятия, обеспечивающие интенсификацию рыбоводных процессов в искусственных водоемах. Повышение трофности водоема за счет удобрения водоема и внесения живых кормов. Поликультура, смешанные посадки, добавочные рыбы. Увеличение плотности посадки. Кормление рыбы. Повышение качества корма. Оптимальные режимы кормления. Увеличение проточности. Технические средства кондиционирования водной среды. Оперативное управление рыбоводными процессами. Кормление рыбы как фактор интенсификации и связанные с этим следствия. Ограничения прудовых экосистем по кормовой нагрузке. Предзаморные и заморные ситуации. Понятие кормовой обеспеченности. Кормовая обеспеченность как экологический фактор. Графическая зависимость

кормового коэффициента от рациона рыбы. Спектр питания рыб. Биологические основы составления кормовых рецептур и формирования технологий кормления. Производство и хранение кормов. Технологические планшеты для оперативного определения величины суточного рациона. Особенности поведения различных видов рыб - объектов выращивания в естественных и искусственных водоемах. Ритмические процессы в жизни рыб. Возможности и ограничения связанные с использованием их поведенческих реакций. Факторы, влияющие на поведение рыб. Способы и методы их использования. Социально-экономическая и научная поддержка и сопровождение рыбохозяйственного производства. Принципы гармоничного сочетания возможностей основных объектов рыбоводства с потребностями населения. Прогнозирование рыбоводных технологий и реальных ситуаций. Соотношение стратегического, тактического и оперативного планирования. Ретроспективный анализ как способ постоянного совершенствования рыбохозяйственного производства. Отраслевая (региональная) концепция развития рыбного хозяйства континентальных водоемов России.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбоводства. Учебник. М. Колос. 2009. 384с.
2. Купинский С.Б. Продукционные возможности объектов аквакультуры. Учебное пособие. М. ЗАО «Экон.-Информ». 2010. 140с.
3. Мухачев И.С. Биологические основы рыбоводства. Учебное пособие. Тюмень. Изд. Тюменского государственного университета. 2005г. 300 с.
4. Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбоводства. Практикум. М. Моркнига. 2015. 155с.
5. Иванов А.П. Рыбоводство в естественных водоемах. М. ВО «Агропромиздат». 1988. 367с.
6. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Шкляр М.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10946.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com
8. ЭБС «Юрайт» www.urait.ru
9. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru>
10. ЭБС IPRbooks www.iprbookshop.ru
11. ЭБС «Рыбохозяйственное образование» <https://klgtu.ru/library/rhobr/>
12. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/> ФГБУ «Российская государственная библиотека»