

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»

Рабочая программа дисциплины

Рыбоводство

по направлению подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) подготовки:

Технология производства и переработки продукции животноводства

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.1 Знает принципы формирования безопасных условий труда

ИОПК-4.1 Обосновывает использование современных технологий производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

ИОПК-4.2 Знает принципы реализации и применения современных технологий в профессиональной деятельности

ИОПК-5.1 Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции

2. Задачи освоения дисциплины

– получить теоретические и практические знания в различных направлениях современной аквакультуры, позволяющие решать конкретные производственно-технологические задачи;

– сформировать способности обоснования применяемых технологических режимов при производстве и переработке рыбного сырья;

– овладеть методами самостоятельных научных исследований в области определения качества рыбного сырья;

– владеть навыками применения современных технологий и методов контроля производства рыбных продуктов с целью выпуска продукции высокого качества, отвечающей всем требованиям безопасности для здоровья населения.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Третий семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Б1.О.10 Морфология животных, Б1.О.17 Химия, Б1.О.19 Физиология животных, Б1.О.21 Зоология и является основой для последующего изучения дисциплин: Б1.О.25 Технология переработки и хранения продукции животноводства, Б1.О.50 Цифровые технологии в животноводстве, Б1.В.06 Технология мяса, Б1.О.51 Зоогигиена.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з. е., 72 часов, из которых:

Лекции: 12 ч.

Практические занятия: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1 Основы рыбоводства

Тема 1.1 Введение

Аквакультура. Краткий исторический обзор развития аквакультуры. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры и рыбоводства, в частности, в мире, в РФ, Сибири и Томской области в частности. Способы ведения отрасли рыбоводства (в естественных водоемах, прудовое, индустриальное, интегрированные технологии).

Тема 1.2 Биологические особенности рыб, используемых в рыбоводстве

Строение тела и органов рыб, основные физиологические особенности. Рост и возраст, питание, размножение. Рыбы, разводимые и выращиваемые в прудах (сазан, карп, золотой и серебряные караси, линь, судак, форель радужная, пелядь, белый и пестрый толстолобики, белый амур, щука, осетр и др.), их систематическое положение.

Основные и дополнительные объекты рыбоводства, их краткая биологическая характеристика и хозяйственно полезные качества. Объекты аквакультуры (ракообразные, моллюски и т.д.).

Тема 1.3 Селекционно-племенная работа в рыбоводстве

Задачи и методы селекции рыб. Особенности селекции в прудовом рыбоводстве в сравнении с другими отраслями животноводства. Племенные и репродукционные хозяйства. Породы карпов. Экстерьер, масса производителей. Методы отбора, скрещивания, системы разведения, гибридизация, подбор производителей. Мечение рыбы. Условия выращивания, содержание, учет и оценка производителей и ремонта.

Формы племенной работы в зависимости от задач рыбоводных хозяйств.

Тема 1.4 Абиотические факторы

Качество и количество воды. Физико-химические свойства воды: температура, прозрачность, цветность, запах, рН, содержание растворенного кислорода, двуокиси углерода, карбонатов, бикарбонатов, газовый и солевой состав. Методы изучения

гидрохимического режима водоемов. Нормативы качества воды. Абиотические и биотические факторы среды и их влияние на состояние рыб. Нормализация условий среды.

Раздел 2 Озерное рыбоводство

Тема 2.1 Основы озераведения

Принципы биотехники выращивания рыбы в естественных водоемах по пастбищной технологии. Основные направления товарного рыбоводства в естественных водоемах в регионах России.

Происхождение озер, морфологические характеристики водоемов, водный и термический режимы. Химический состав вод. Биологические процессы в естественных водоемах. Лимнологическая, ихтиологическая классификация озер. Характеристика озерного фонда России.

Тема 2.2 Методы рыбохозяйственной мелиорации водоемов

Задачи рыбохозяйственной мелиорации озер. Зональные особенности подготовки озер к выращиванию рыбы. Гидротехнические мелиорации озер. Аэрация воды, химические мелиорации. Рыхлаение донных отложений и удаление растительности. Биологические мелиорации. Промысловая мелиорация озер. Гидротехническая служба в озерном рыбхозе.

Тема 2.3 Особенности содержания маточных стад рыб и выращивание рыбопосадочного материала

Содержание маточного стада лососевых, сиговых, карповых судака и щуки рыб. Продукционные характеристики видов и пород выращиваемых рыб. Принципы формирования и способы содержания маточных стад. Биотехника нереста и способов осеменения и инкубирования.

Тема 2.4 Выращивание товарной рыбы и отлов, и транспортировка рыбы

Особенности рыбоводства на незаморных озерах. Выращивание товарной рыбы в озерах заморного типа. Выращивание товарной рыбы в пойменных водоемах — старицах, сорах, ильменях и лиманах. Выращивание товарной рыбы в садках на озерах. Фермерские комплексные хозяйства. Интеграция озерного рыбоводства с другими видами сельскохозяйственного производств. Варианты практического использования малого озера.

Методы облова водоемов. Орудия лова. Технологическая обработка рыбы.

Значение и целесообразность перевозки живой рыбы и икры. Виды перевозок, межхозяйственные, внутривозхозяйственные перевозки, их организация.

Транспортные средства и оборудование, открытые и закрытые емкости, спецавтомшины, живорыбные вагоны, контейнеры, аэрационное оборудование. Правила перевозки рыб автомобильным, железнодорожным и авиационным транспортом,

нормативы по перевозке рыбы. Ветеринарно-санитарные требования к перевозке рыбы. Понятие об основных болезнях рыб и их профилактике.

Раздел 3 Прудовое рыбоводство

Тема 3.1 Устройство прудового рыбоводного хозяйства

Технологическая структура: типы, системы, формы прудового хозяйства. Понятие об экстенсивном, полунтенсивном и интенсивном прудовом хозяйстве. Системы и обороты рыбоводных хозяйств, определяемые рыбоводно-техническими, организационными и производственными задачами: полно- и неполносистемные хозяйства, двух – трехлетний оборот. Формы прудового хозяйства, понятие о комплексном использовании водоемов.

Неполное однолетнее нагульное карповое прудовое хозяйство, его устройство, методы ведения.

Подбор водоисточника и участка для строительства рыбоводного хозяйства, основные рыбоводно-технические и ветеринарно-санитарные требования к ним. Размещение прудов разных категорий на местности.

Гидротехнические сооружения и их назначение: головная плотина, дамбы, верховина, водоподающая сеть, водоспуск системы «монах» и сифонный водоспуск, водосливы, прудовые шлюзы. Устройство ложа прудов (планировка дна, магистральная водосборная канава, боковые сборные каналы, рыбная яма). Типы водоснабжения прудов – зависимое, независимое, обратное водоснабжение.

Биологическая характеристика карповых прудов, естественная пища прудовых рыб. Понятие о естественной рыбопродуктивности.

Тема 3.2 Производственные процессы в полносистемном тепловодном карповом хозяйстве

Структура маточного стада, карпы-производители и ремонтная группа, формирование стада. Выращивание и содержание производителей летом и зимой. Время и условия размножения карпов. Методы расчета потребности количества производителей и ремонтного молодняка для хозяйства. Возрастные группы карпа и принципы их обозначения.

Производственные процессы в рыбоводстве при двухлетнем обороте: получение потомства, выращивание посадочного материала, зимовка рыб, весеннее зарыбление прудов, выращивание и реализация товарной рыбы.

Организация и проведение нерестовой кампании: подготовка нерестовых прудов, отбор и посадка производителей на нерест, облов нерестовых прудов, методы подсчета

молоди. Гнездо производителей. Питание и рост молоди в нерестовом пруду. Заводской метод получения молоди, его биотехника, нормативы, подращивание личинок.

Подготовка и зарыбление выростных или мальковых прудов, нормы и сроки посадки. Выращивание сеголетков карпа. Весовой стандарт и упитанность сеголетков. Облов выростных прудов, профилактическая обработка сеголетков перед посадкой на зимовку.

Заводской метод выращивания рыб в прудовом хозяйстве.

Подготовка зимовальных прудов, нормы посадки сеголетков карпа в соответствии с зональными особенностями рыбоводства. Контроль зимовки в зимовальных прудах. Зимовка рыб в других категориях прудов, бассейнах, садках и др. Разгрузка зимовалов, сроки, методы. Пересадка рыб из зимовальных прудов.

Зарыбление нагульных прудов, сроки, нормы посадки рыб.

Контроль за выращиванием двухлетнего карпа; понятие о графике роста и стандартной массе товарной рыбы при двухлетнем обороте. Реализация товарной рыбы.

Особенности производственного процесса в условиях трехлетнего оборота выращивания рыбы. Понятие о непрерывной технологии выращивания карпов.

Тема 3.3 Интенсификация прудового рыбоводства

Задачи и методы интенсификации: мелиорация и удобрение прудов, кормление рыб искусственными кормами, поликультура.

Мелиорация прудов как основная мера борьбы с истощением биологических ресурсов рыбоводных прудов: уничтожение жесткой и избытка мягкой растительности, летование, известкование ложа прудов и внесение извести по воде в процессе выращивания рыб.

Удобрение прудов как средство повышения естественной кормовой базы. Важнейшие минеральные удобрения: кальциевые, фосфорные, азотные. Удобрительный коэффициент. Определение потребности прудов в удобрении. Нормы внесения, эффективность их применения. Органические удобрения (навоз, компост, зеленые удобрения), нормы и способы их применения. Органо-минеральные удобрения. Значение известкования прудов при внесении органических удобрений. Техника и механизация удобрения рыбоводных прудов. Требования по технике безопасности при удобрении прудов.

Кормление — один из основных методов интенсификации. Комбинированные корма и кормовые смеси для карпа, их пищевая ценность, кормовой коэффициент. Расчеты по рациону и плотности посадки рыб при кормлении. Техника кормления карпа разных возрастных групп. Влияние факторов среды на поедаемость и усвоение комбикормов

рыбами, регулирование норм кормления с учетом условия среды. Затраты корма на единицу прироста рыб, оплата корма. Повышение рыбопродуктивности при кормлении путем улучшения естественной кормовой базы.

Тема 3.4 Производственные процессы в холодноводном прудовом хозяйстве (форелевое)

Устройство водоемов и водный режим холодных прудов. Содержание производителей. Нерест и инкубация икры. Особенности кормления и содержания мальков и сеголетков форели. Выращивание двухлеток и ремонтного молодняка.

Тема 3.5 Интегрированные технологии в прудовом рыбоводстве

Выращивание уток и гусей на рыбоводных прудах. Выращивание рыбы на рисовых полях. Поликультура как новая ступень интенсивного прудового хозяйства. Основные объекты поликультуры: карп и рыбы амурского комплекса. Добавочные рыбы в прудах: линь, серебряный карась, сиговые, судак, щука, сом, бестер, буффало. и др. Понятия о пищевых спектрах и конкурентных взаимоотношениях разных видов рыб, принципы подбора рыб в поликультуру. Нормы посадки и особенности воспроизводства добавочных рыб (растительноядных, хищных и др.).

Раздел 4 Индустриальное рыбоводство

Тема 4.1 Садковые хозяйства

Преимущество садковых хозяйств над прудовыми. Реакция экосистемы на использование водоема для садкового выращивания рыбы. Плотность посадки рыбы в садки в зависимости от проточности водоема. Площадь садков, их форма. Материалы, из которых изготавливаются садки. Стационарные и плавучие садки. Подбор рыбы для садкового выращивания. Выход рыбопродукции форели с 1м³. Садковые хозяйства, размещенные на естественных водоемах.

Тема 4.2 Бассейновые хозяйства

Тепловодные и холодноводные бассейновые хозяйства. Площадь бассейнов и их форма. Преимущества бассейновых хозяйств по сравнению с садковыми. Интенсивность водообмена и качество воды. Плотность посадки и выход рыбопродукции форели и осетровых с 1м³

Тема 4.3 Установки с замкнутым циклом водообеспечения

Технология содержания и выращивания товарной рыбы и посадочного материала в замкнутых системах. Объекты разведения в УЗВ. Принцип работы УЗВ. Способы очистки воды. Три типа устройства для биологической очистки воды. Качество водной среды при выращивании рыбы в УЗВ. Рецептура комбикормов и схема их использования. Экономическая эффективность выращивания рыбы в УЗВ.

Раздел 5 Биотехника разведения рыб

Тема 5.1 Биотехника разведения осетровых рыб

Структура маточного стада и ремонтная группа, формирование стада. Выращивание и содержание производителей летом и зимой. Время и условия размножения. Методы расчета потребности количества производителей и ремонтного молодняка для хозяйства.

Организация и проведение нерестовой кампании: отбор и посадка производителей на нерест, облов нерестовых прудов, методы подсчета молоди. Заводской метод получения молоди, его биотехника, нормативы, подращивание личинок.

Подготовка и зарыбление выростных или мальковых прудов, нормы и сроки посадки. Выращивание сеголетков. Весовой стандарт и упитанность сеголетков. Облов выростных прудов, профилактическая обработка сеголетков перед посадкой на зимовку.

Контроль за выращиванием; понятие о графике роста.

Тема 5.2 Биотехника разведения лососевых рыб

Структура маточного стада и ремонтная группа, формирование стада. Выращивание и содержание производителей летом и зимой. Время и условия размножения. Методы расчета потребности количества производителей и ремонтного молодняка для хозяйства.

Организация и проведение нерестовой кампании: отбор и посадка производителей на нерест, облов нерестовых прудов, методы подсчета молоди. Заводской метод получения молоди, его биотехника, нормативы, подращивание личинок.

Подготовка и зарыбление выростных или мальковых прудов, нормы и сроки посадки. Выращивание сеголетков. Весовой стандарт и упитанность сеголетков. Облов выростных прудов, профилактическая обработка сеголетков перед посадкой на зимовку. Контроль за выращиванием; понятие о графике роста и развития.

Тема 5.3 Биотехника разведения сиговых рыб

Структура маточного стада и ремонтная группа, формирование стада. Выращивание и содержание производителей летом и зимой. Время и условия размножения. Методы расчета потребности количества производителей и ремонтного молодняка для хозяйства.

Организация и проведение нерестовой кампании: отбор и посадка производителей на нерест, облов нерестовых прудов, методы подсчета молоди. Заводской метод получения молоди, его биотехника, нормативы, подращивание личинок.

Подготовка и зарыбление выростных или мальковых прудов, нормы и сроки посадки. Выращивание сеголетков. Весовой стандарт и упитанность сеголетков. Облов выростных прудов, профилактическая обработка сеголетков перед посадкой на зимовку. Контроль за выращиванием; понятие о графике роста и развития.

Тема 5.4 Биотехника разведения растительноядных рыб

Структура маточного стада и ремонтная группа, формирование стада. Выращивание и содержание производителей летом и зимой. Время и условия размножения. Методы расчета потребности количества производителей и ремонтного молодняка для хозяйства.

Организация и проведение нерестовой кампании: отбор и посадка производителей на нерест, облов нерестовых прудов, методы подсчета молоди. Заводской метод получения молоди, его биотехника, нормативы, подращивание личинок.

Подготовка и зарыбление выростных или мальковых прудов, нормы и сроки посадки. Выращивание сеголетков. Весовой стандарт и упитанность сеголетков. Облов выростных прудов, профилактическая обработка сеголетков перед посадкой на зимовку. Контроль за выращиванием; понятие о графике роста и развития.

Тема 5.5 Биотехника разведения других рыб (щука, судак, сом, теляпия, буффало и др.)

Структура маточного стада и ремонтная группа, формирование стада. Выращивание и содержание производителей летом и зимой. Время и условия размножения. Методы расчета потребности количества производителей и ремонтного молодняка для хозяйства.

Организация и проведение нерестовой кампании: отбор и посадка производителей на нерест, облов нерестовых прудов, методы подсчета молоди. Заводской метод получения молоди, его биотехника, нормативы, подращивание личинок.

Подготовка и зарыбление выростных или мальковых прудов, нормы и сроки посадки. Выращивание сеголетков. Весовой стандарт и упитанность сеголетков. Облов выростных прудов, профилактическая обработка сеголетков перед посадкой на зимовку. Контроль за выращиванием; понятие о графике роста и развития.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность зачета 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Власов В.А. Рыбоводство: учебное пособие / В.А. Власов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 352 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210953>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Комлацкий В.И. Рыбоводство: учебник для вузов / В.И. Комлацкий, Г.В. Комлацкий, В.А. Величко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 200 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/165848>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Рыжков Л.П. Основы рыбоводства: учебник / Л.П. Рыжков, Т.Ю. Кучко, И.М. Дзюбук. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 528 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210542>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

– Власов В.А. Пресноводная аквакультура: учебное пособие / В.А. Власов – Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 384 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/947797>. – Режим доступа: по подписке.

– Власов В.А. Селекционно-племенная работа в рыбоводстве: учебник для вузов / В.А. Власов, Г.И. Пронина. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 212 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/183136>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Гарлов П.Е. Искусственное воспроизводство рыб. Управление размножением: учебное пособие / П.Е. Гарлов, Ю.К. Кузнецов, К.Е. Федоров. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 256 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211913>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Купинский С.Б. Продукционные возможности рыбохозяйственных водоемов и объектов рыбоводства: учебное пособие / С.Б. Купинский. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 232 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206348>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) ресурсы сети Интернет

– Единый сервисный портал Минсельхоза России
<http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters>

– РЫБОВОДСТВО ДЛЯ ВСЕХ <http://ribovodstvo.ru>

- РОСРЫБХОЗ. Ассоциация товарного рыбоводства <http://rosrybhoz.ru>
- ФИН-AGRO. <http://fish-agro.ru>
- Moodl Moodl.tomsk.ru

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Карманова Оксана Геннадьевна, канд. биол. наук, кафедра ихтиологии и гидробиологии БИ ТГУ, доцент.