

Отдел образования Наровлянского районного исполнительного комитета

Государственное учреждение образования
«Средняя школа № 3 г. Наровли имени Героя Советского Союза
А.Г.Корзуна»

ПЛАН-КОНСПЕКТ ФАКУЛЬТАТИВНОГО ЗАНЯТИЯ

**«Рыбоводство. Знакомство с профессиональной
деятельностью специалиста технолога»**

Подготовила учитель высшей
квалификационной категории ГУО
«Средняя школа № 3 г. Наровли
имени Героя Советского Союза
А.Г.Корзуна»
Лежнина Татьяна Николаевна

ПЛАН-КОНСПЕКТ ФАКУЛЬТАТИВНОГО ЗАНЯТИЯ
Тема: «Рыбоводство. Знакомство с профессиональной деятельностью
специалиста технолога»

Предмет: Биология (аграрная направленность)

Класс: 11

Продолжительность: 1 академический час (45 минут).

Цели занятия:

1. Предметные:

- Познакомить учащихся с основными экологическими группами промысловых рыб (растительноядные, мирные плотоядные, хищные плотоядные).
- Раскрыть принципы биологической синергии как основы поликультуры.
- Сформировать четкое понимание преимуществ и недостатков моно- и поликультуры в аквакультуре.

2. Профориентационные:

- Раскрыть содержание, функционал и значимость профессии технолога рыбоводства в контексте современного АПК.
- Продемонстрировать масштабы и перспективы развития рыбоводства в Республике Беларусь и в Гомельской области.
- Ознакомить с возможностями получения профильного аграрного образования в РБ.

3. Метапредметные (развивающие):

- Развить навыки системного и экологического мышления через анализ взаимосвязей в водной экосистеме.
- Сформировать умение применять теоретические знания для решения практических задач (моделирование поликультур).
- Стимулировать активный познавательный интерес к наукоемким аграрным профессиям.

4. Воспитательные:

- Воспитывать бережное и рациональное отношение к водным биоресурсам.

- Формировать осознание значимости труда специалистов АПК для обеспечения продовольственной безопасности и благополучия общества.

Оборудование:

- Мультимедийная презентация «Рыбоводство: взгляд технолога».
- Атласы-определители пресноводных рыб Беларуси.
- Набор карточек с фотографиями и кратким описанием видов рыб (каarp, белый амур, толстолобик, щука, стерлядь).

- Рабочие листы для практического занятия (схема пруда, таблица для заполнения).

ХОД ЗАНЯТИЯ

I. Организационный момент и мотивация (5 мин)

Учитель: «Добрый день, уважаемые ребята! Сегодня нас ждет погружение в одну из самых динамично развивающихся отраслей сельского хозяйства – аквакультуру, или рыбоводство. Мы привыкли видеть рыбу на своем столе, но задумывались ли вы, какой путь она проходит от водоема до нашего магазина? А ведь за этим стоит огромный труд, научные знания и современные технологии. Сегодня мы попробуем себя в роли настоящих специалистов – технологов рыбоводства!»

Проблемный вопрос (выводится на слайде): «Как создать идеальный пруд, где рыба будет расти быстро, а затраты будут минимальными? Можно ли заставить водоем работать максимально эффективно, выращивая не один, а сразу несколько видов рыб?»

Учитель: «Именно на эти вопросы мы попробуем ответить, познакомившись с удивительным миром рыб и одной из самых перспективных

аграрных профессий. Наша сегодняшняя задача – понять, как биология помогает управлять целыми водными экосистемами».

II. Информационный блок: «Рыбоводство в РБ и Гомельской области: масштабы и перспективы. Профессия – технолог рыбоводства» (10 мин)

Учитель: «Начнем с общих масштабов. (Слайд 1: Карта РБ с обозначением рыбхозов, статистика производства). Республика Беларусь производит ежегодно около 15–17 тысяч тонн рыбы. Основу составляет прудовое рыбоводство, но все активнее развиваются и другие направления, о которых мы поговорим. А в этом процессе есть один регион, который по праву можно назвать лидером...»

(Слайд 2: Фото рыбхозов Гомельской области, реки Днепр, Сож). «Как вы думаете, какой? Конечно, это наша родная Гомельская область! Благодаря обширной речной сети – Припять, Днепр, Сож – и огромному фонду прудовых угодий, наш регион занимает ведущие позиции. Именно здесь расположены такие гиганты, как ОАО «Опытный рыбхоз «Белое» в Житковичском районе, ОАО «Рыбхоз «Тремля» в Петриковском, «Красная Зорька» в Жлобинском. Эти предприятия не только обеспечивают рыбой всю страну, но и ведут серьезную научную и селекционную работу».

Учитель: «А кто же стоит за всеми этими достижениями? Это – технолог рыбоводства (Слайд 3: Фото технолога за работой, схемы УЗВ). Это не просто «разводчик рыбы», это настоящий архитектор водной среды! Его работа на стыке нескольких наук:

Биология и экология: Технолог – это «доктор» пруда. Он контролирует химический состав воды: уровень кислорода, кислотность (рН), содержание вредных веществ. Если вода «зацвела» или появились признаки болезни у рыбы – технолог знает, что делать.

Инженерия: Он проектирует и управляет сложными системами, такими как УЗВ (установки замкнутого водоснабжения), где рыба выращивается в контролируемых условиях.

Генетика и селекция: Отбирает лучших производителей, выводит новые породы, например, более устойчивые к болезням или быстрорастущие.

IT-технологии: Современный технолог использует дроны для осмотра прудов, компьютерные программы для расчета кормовых рационов и датчики IT для постоянного мониторинга.

Уникальность профессии в Гомельской области (профориентационный акцент): «Для наших технологов есть еще одна уникальная и очень ответственная задача: радиационный контроль. В условиях Полесского региона очень важно постоянно проверять продукцию на соответствие всем нормам, чтобы на стол потребителя попадала только безопасная рыба. Это требует особых знаний и высокой квалификации!»

Учитель: «Где же получить такую многогранную профессию? (Слайд 4: Логотипы вузов). В Республике Беларусь специалистов готовят в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии в Горках (БГСХА), в Полесском государственном университете в Пинске, а также основы ихтиологии и гидробиологии изучают на биологических факультетах наших университетов, например, в Гомельском государственном университете имени Ф. Скорины».

III. Теоретический блок: «Экологическая характеристика рыб и стратегии выращивания» (15 мин)

Учитель: «Чтобы быть эффективным технологом, нужно идеально знать своих «подопечных». Каждая рыба в водоеме занимает свою нишу, имеет свои пищевые предпочтения и особенности. Именно на этом основана стратегия, которая позволяет максимально использовать ресурсы водоема. (Слайд 5: Схема трофических уровней в водоеме).»

1. Экологические группы промысловых рыб:

Учитель: «Разделим наших рыб на три большие экологические группы в зависимости от их питания и роли в водоеме. (Раздаются карточки с видами рыб: карп, белый амур, толстолобик, щука, стерлядь)».

А) Растительные рыбы (фитофаги):

Учитель: «К этой группе относятся рыбы, которые питаются растениями. В наших условиях это в первую очередь Белый амур (показать карточку) – его называют «живой косилкой», так как он активно поедает высшую водную растительность: камыш, рогоз, рдест. Это очень важно для мелководных прудов Гомельской области, склонных к зарастанию. А также Толстолобик (показать карточку) – этот вид уникален тем, что фильтрует воду, питаясь микроводорослями (фитопланктоном) и зоопланктоном. Он буквально «очищает» пруд, предотвращая его «цветение».

Б) Плотоядные рыбы (мирные/бентофаги):

Учитель: «К этой группе относятся рыбы, потребляющие донных беспозвоночных – бентос, а также комбикорма, которые вносит технолог. Главный представитель – конечно, Карп (показать карточку)! Это основа нашего рыбоводства. Карп – всеяден, но предпочитает личинки насекомых, червей. На Гомельщине выведены специальные породы карпа, адаптированные к нашим условиям. Также в эту группу можно отнести карася и линя, которые менее требовательны к условиям содержания».

В) Плотоядные рыбы (хищные):

Учитель: «Название говорит само за себя. Эти рыбы питаются другими рыбами. В аквакультуре они тоже играют важную роль, но как «санитары» или «регуляторы». (Показать карточку Щуки). Щука, судак, сом – они поедают мелкую сорную рыбу, например, верховку или мелкую плотву, которые конкурируют с карпом за кислород и корм. Тем самым хищники способствуют оздоровлению пруда».

2. Монокультура и поликультура: выбор технолога:

Учитель: «Теперь, когда мы знаем «профессии» наших рыб, давайте вернемся к нашему проблемному вопросу: как сделать пруд максимально продуктивным? Существует два основных подхода. (Слайд 6: Сравнительная схема моно- и поликультуры).»

- Монокультура: «Это выращивание только одного вида рыб в водоеме. Например, только форели в УЗВ.

Плюсы: Проще управлять, легче автоматизировать кормление.

Минусы: Высокие риски при вспышках болезней (если болеет один вид, то весь), неполное использование всех пищевых ресурсов водоема».

- Поликультура: «Это совместное выращивание нескольких видов рыб.

Принцип: Каждый вид занимает свою экологическую нишу, питаясь разными объектами. Это называется биологической синергией – когда все вместе работают на благо общего урожая.

Пример (Полесский тип): Карп + Белый амур + Толстолобик + (иногда Щука). Представьте: амур чистит берега, толстолобик фильтрует воду, карп питается со дна и комбикормом, а щука убирает сорную рыбу. Водоем используется полностью!

Преимущества: Увеличение рыбопродуктивности с одного гектара, улучшение экологического состояния водоема, снижение затрат на корма, повышение устойчивости к болезням».

IV. Практическое занятие: «Моделирование экосистемы пруда» (10 мин)

Учитель: «Итак, вы получили достаточно знаний, чтобы примерить на себя роль технолога! (Раздать рабочие листы с кейсом и таблицами). Представьте, что вы – главный технолог крупного рыбхоза «Белое» в Житковичском районе. Вам поручено заселить большой нагульный пруд».

Кейс-задание (на рабочем листе и Слайде 7):

Ситуация: Вам дан пруд площадью 100 га. Этот пруд имеет особенности, характерные для Полесья: он мелководный, летом сильно зарастает камышом

по берегам, и в жаркую погоду часто наблюдается «цветение» воды из-за активного размножения микроводорослей.

Задача:

1. Выберите из предложенного списка видов (каarp, белый амур, толстолобик, щука, стерлядь) оптимальный состав рыб для поликультуры в этом пруду.

2. Обоснуйте ваш выбор, объяснив экологическую роль каждого вида.

3. Подумайте, как наличие этих видов поможет решить проблемы зарастания и «цветения» воды.

Учитель: «Работаем в парах или малых группах. Используйте ваши карточки и атласы, чтобы вспомнить особенности каждого вида. Через 5 минут каждая группа представит свое решение и его обоснование».

(Учащиеся работают. Учитель подходит к группам, задает наводящие вопросы: «Почему вы выбрали именно этот вид?», «Какую проблему он решит?», «Что будет, если не добавить толстолобика?»)

(Через 5 минут) Презентация решений групп, обсуждение.

Ожидаемый эталонный ответ: Обязательно: Карп (основа); Белый амур (борьба с зарослями); Толстолобик (борьба с «цветением» воды). Желательно: Щука (санитарная роль, регуляция сорной рыбы). Стерлядь не подходит для прудовой поликультуры из-за специфических требований.

V. Рефлексия и подведение итогов (5 мин)

Учитель: «Прекрасная работа, будущие специалисты! Мы с вами увидели, что управление прудом – это не просто, а очень интересная и комплексная задача, где без глубоких биологических знаний не обойтись. Вы сегодня сами спроектировали настоящую экосистему!»

Итоговые вопросы (на слайде 8):

1. Какая главная биологическая и экономическая выгода у поликультуры по сравнению с монокультурой? (Ответ: максимальное использование ресурсов пруда, повышение урожая, улучшение здоровья водоема).

2. Какие качества и знания необходимы технологу, чтобы быть успешным в этой профессии? (Ответ: Знание биологии, химии, ответственность, умение анализировать, быстро принимать решения).

Учитель: «Сегодня мы лишь прикоснулись к миру аграрных профессий, но надеюсь, что наше занятие показало, насколько увлекательной и научноемкой может быть работа на земле, точнее, на воде. Будущее Беларуси, ее продовольственная безопасность во многом зависят от таких грамотных и ответственных специалистов, как технолог рыбоводства. Возможно, кто-то из вас однажды возглавит один из наших знаменитых рыбхозов!»

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биология: учебное пособие для 11 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения/ М. Л. Дашков, А. Г. Песнякевич, А. М. Головач. – М.: Народная асвета, 2021. – 304 с.
2. Гапеев, М.М. Рыбоводство: учебник для студентов вузов. – Минск: Вышэйшая школа, 2004. – 416 с.
3. Ермолаев, Г.Н. Основы рыбоводства. – М.: Агропромиздат, 1989. – 320 с.
4. Карев, Б.А. Ихтиология с основами гидробиологии. Учебное пособие. – М.: МГУПП, 2018. – 280 с.
5. Материалы Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.
6. Сайты рыбоводных хозяйств Гомельской области: ОАО «Опытный рыбхоз «Белое», ОАО «Рыбхоз «Тремля».

Карточки для определения видов рыб и их ролей в поликультуре

Общая рекомендация: Карточки лучше делать формата А6 (половина А5), двухсторонние, на плотной бумаге или заламинированные. Фотографии должны быть четкими, хорошо узнаваемыми.

Карточка 1: Карп



Название: Карп (*Cyprinus carpio*)

- Экологическая группа: Мирный плотоядный (бентофаг).
- Тип питания: Питается донными беспозвоночными (личинки насекомых, черви, моллюски), а также растительными остатками и комбикормом.
- Роль в поликультуре: Основа товарного рыбоводства. Потребляет комбикорм и природный бентос.
- Особенности: Высокая рыбопродуктивность, хорошая адаптивность к условиям прудов, выведены специальные породы (чешуйчатый, зеркальный, голый).
- Региональное значение: Основной объект товарного рыбоводства в Гомельской области.

Карточка 2: Белый амур



Название: Белый амур (*Stenopharyngodon idella*)

- Экологическая группа: Растительноядный фитофаг.
- Тип питания: Питается высшей водной растительностью (камыш, рогоз, рдест).
- Роль в поликультуре: Биомелиоратор. Активно поедает прибрежную и подводную растительность, предотвращая сильное зарастание водоемов.
- Особенности: Требователен к качеству воды, быстро растет.
- Региональное значение: Важный вид для поддержания чистоты водоемов в Гомельской области.

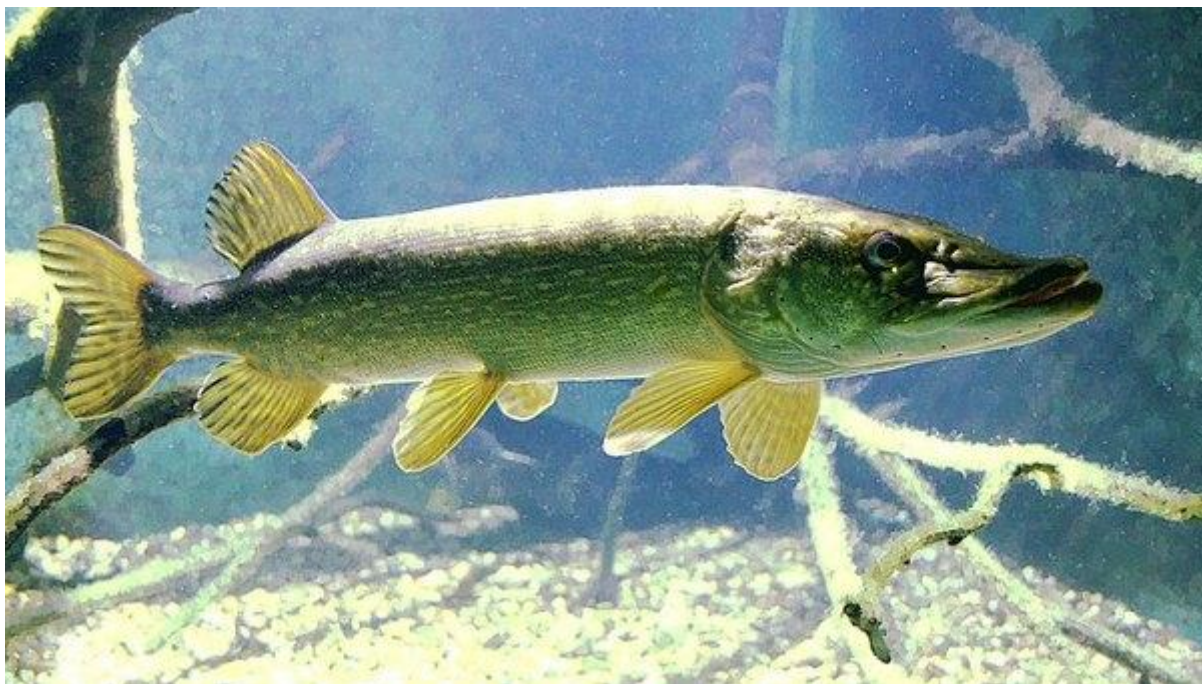
Карточка 3: Толстолобик Белый



Название: Толстолобик белый - *Hypophthalmichthys molitrix*

- Экологическая группа: Планктонофаг (фито- и зоопланктофаг).
- Тип питания: Фильтрует воду, питается микроводорослями (фитопланктон) и мелким зоопланктоном.
- Роль в поликультуре: Биомелиоратор. Очищает толщу воды, предотвращая «цветение» и улучшая кислородный режим.
- Особенности: Требователен к чистоте воды, быстро растет.
- Региональное значение: Используется для биологической очистки водоемов в прудовых хозяйствах.

Карточка 4: Щука



Название: Щука (*Esox lucius*)

- Экологическая группа: Хищный плотоядный.
- Тип питания: Питается мелкой рыбой, в том числе сорной (верховка, окунь, молодь карпа).
- Роль в поликультуре: «Санитар» водоема. Регулирует численность мелкой сорной рыбы, снижая конкуренцию за корм и кислород.
- Особенности: Может быть объектом товарного выращивания, но в поликультуре используется в меньших количествах.
- Региональное значение: Естественный хищник в водоемах, также объект спортивной рыбалки.

Карточка 5: Стерлядь



Название: Стерлядь (*Acipenser ruthenus*)

- Экологическая группа: Донный хищник-бентофаг.
- Тип питания: Питается донными беспозвоночными.
- Роль в поликультуре: Ценная промысловая рыба. Может использоваться в поликультуре, но чаще выращивается в отдельных УЗВ или специализированных водоемах.
- Особенности: Ценный вид осетровых, долго растет, трепетно относится к качеству воды и условиям среды.
- Региональное значение: Перспективный вид для выращивания в УЗВ в Гомельской области (например, вблизи Гомеля, Мозыря).

РАБОЧИЙ ЛИСТ

Кейс «Пруд в Полесье»

Фамилия, Имя учащего(их)ся: _____

Класс: 11

Дата: _____

Введение:

«Представьте, что вы — главный технолог в одном из крупнейших рыбхозов Гомельской области, например, в рыбхозе «Белое» под Житковичами. Вам поручено рационально использовать один из ваших прудов. Перед вами — его характеристика и список рыб, которых вы можете заселить».

Ситуация:

Место: Пруд в рыбхозе «Белое» (Житковичский р-н).

Площадь: 100 га.

Проблемы:

- Сильно зарастает камышом по берегам.
- Летом наблюдается «цветение» воды (бурное развитие микроводорослей).

Доступные виды для заселения: Карп, Белый амур, Толстолобик, Щука. (Виды представлены на карточках).

ЗАДАНИЕ 1. Подбор и обоснование состава поликультуры (5 мин работы в парах/группах)

1. Выберите виды рыб, которые, по вашему мнению, подойдут для этого пруда. Отметьте галочкой в таблице.

2. Заполните таблицу:

- Экологическая роль: Кратко опишите, какую функцию выполняет рыба в водоеме (например, «ест траву», «фильтрует воду»).
- Как решает проблему пруда: Свяжите роль рыбы с решением конкретных проблем (заращание, цветение, сорная рыба).

Таблица « Выбор и обоснование состава поликультуры»

Вид рыбы	Ваш выбор <input checked="" type="checkbox"/>	Экологическая роль в пруду	Как решает проблему пруда?
Карп	<input type="checkbox"/>		
Белый амур	<input type="checkbox"/>		
Толстолобик	<input type="checkbox"/>		
Щука	<input type="checkbox"/>		
Стерлядь	<input type="checkbox"/>		

ЗАДАНИЕ 2. Ответы на вопросы (3 мин работы)

1. Почему именно такой набор рыб вы выбрали? (Объясните принцип биологической синергии, т.е. почему вместе они работают лучше, чем поодиночке).

2. Назовите 2-3 преимущества поликультуры в вашем случае по сравнению с монокультурой (если бы вы выращивали только карпа).

Карточка 1: Карп



Название: Карп (*Cyprinus carpio*)

- Экологическая группа: Мирный плотоядный (бентофаг).
- Тип питания: Питается донными беспозвоночными (личинки насекомых, черви, моллюски), а также растительными остатками и комбикормом.
- Роль в поликультуре: Основа товарного рыбоводства. Потребляет комбикорм и природный бентос.
- Особенности: Высокая рыбопродуктивность, хорошая адаптивность к условиям прудов, выведены специальные породы (чешуйчатый, зеркальный, голый).
- Региональное значение: Основной объект товарного рыбоводства в Гомельской области.

Карточка 2: Белый амур



Название: Белый амур (*Stenopharyngodon idella*)

- Экологическая группа: Растительноядный фитофаг.
- Тип питания: Питается высшей водной растительностью (камыш, рогоз, рдест).
- Роль в поликультуре: Биомелиоратор. Активно поедает прибрежную и подводную растительность, предотвращая сильное зарастание водоемов.
- Особенности: Требователен к качеству воды, быстро растет.
- Региональное значение: Важный вид для поддержания чистоты водоемов в Гомельской области.

Карточка 3: Толстолобик Белый



Название: Толстолобик белый - *Hypophthalmichthys molitrix*

- Экологическая группа: Планктонофаг (фито- и зоопланктофаг).
- Тип питания: Фильтрует воду, питается микроводорослями (фитопланктон) и мелким зоопланктоном.
- Роль в поликультуре: Биомелиоратор. Очищает толщу воды, предотвращая «цветение» и улучшая кислородный режим.
- Особенности: Требователен к чистоте воды, быстро растет.
- Региональное значение: Используется для биологической очистки водоемов в прудовых хозяйствах.

Карточка 4: Щука



Название: Щука (*Esox lucius*)

- Экологическая группа: Хищный плотоядный.
- Тип питания: Питается мелкой рыбой, в том числе сорной (верховка, окунь, молодь карпа).
- Роль в поликультуре: «Санитар» водоема. Регулирует численность мелкой сорной рыбы, снижая конкуренцию за корм и кислород.
- Особенности: Может быть объектом товарного выращивания, но в поликультуре используется в меньших количествах.
- Региональное значение: Естественный хищник в водоемах, также объект спортивной рыбалки.

Карточка 5: Стерлядь



Название: Стерлядь (*Acipenser ruthenus*)

- Экологическая группа: Донный хищник-бентофаг.
- Тип питания: Питается донными беспозвоночными.
- Роль в поликультуре: Ценная промысловая рыба. Может использоваться в поликультуре, но чаще выращивается в отдельных УЗВ или специализированных водоемах.
- Особенности: Ценный вид осетровых, долго растет, трепетно относится к качеству воды и условиям среды.
- Региональное значение: Перспективный вид для выращивания в УЗВ в Гомельской области (например, вблизи Гомеля, Мозыря).

Схема пруда

