

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.06.2023 09:49:09  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbfd

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Иркутский государственный аграрный университет  
имени А.А. Ежевского

Методические указания по изучению дисциплины  
«Экспериментальное рыбоводство»

для магистрантов направления подготовки 35.04.07 – Водные биоресурсы и  
аквакультура

Профиль Водные биоресурсы и аквакультура

Иркутск 2022

Печатается по решению методической комиссии ИУПР – факультета охотоведения  
Иркутского ГАУ от .....

Составители:

Толмачева Ю.П., к.б.н., доцент кафедры общей биологии и экологии

Рецензенты:

Музыка С.М. к.б.н., доцент кафедры охотоведения и биоэкологии Иркутского ГАУ;

Саловаров В.О. профессор каф. охотоведения и биоэкологии

Толмачева Ю.П. Методические указания по изучению дисциплины «Проектирование рыбохозяйственных объектов» для магистрантов направления подготовки 35.04.07 – Водные биоресурсы и аквакультура, профиль Водные биоресурсы и аквакультура, Иркутск: Иркутский ГАУ, 2022. 12 с.

Методические указания адресованы преподавателям и студентам вузов, обучающимся по направлению подготовки 35.04.07 – Водные биоресурсы и аквакультура, (профиль) Водные биоресурсы и аквакультура.

В работе приведены содержание и требования к практическим работам, задания к контрольной работе студентов очной и заочной форм обучения в соответствии с вариантами, список литературы.

©Ю.П. Толмачева 2022

©Издательство ИрГАУ, 2022

Дисциплина «Экспериментальное рыбоводство» относится к Блоку 1 вариативной части в соответствии с учебным планом по направлению 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура» (уровень магистратуры). Дисциплина «Экспериментальное рыбоводство» изучается в 1 семестре на 1 курсе по очной и заочной форме обучения (квалификация «магистр»).

**Цель освоения дисциплины:** «Экспериментальное рыбоводство» - приобретение будущим специалистами необходимой теоретической базы для экспериментальной работы в области аквакультуры и овладения методами осуществления племенной работы в искусственном воспроизводстве рыб.

Задачи дисциплины:

- изучить основные породы разводимых рыб и правила планирования и организации экспериментально-племенной работы в рыбоводных хозяйствах разных типов

- познакомить с навыками подбора оптимальных условия содержания племенного стада рыб и методов проведения селекционной работы, включая современные биотехнологические подходы.

Результатом освоения дисциплины «Экспериментальное рыбоводство» является овладение магистрантами по направлению подготовки 35.04.07 – Водные биоресурсы и аквакультура, профиль водные биоресурсы и аквакультура следующих видов профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая;

- научно-исследовательская.

в том числе компетенциями, заданными ФГОС ВО.

Общие методические рекомендации по использованию пособия заключаются в следующем:

- к выполнению практической работы следует приступать после ознакомления с теоретической частью соответствующего раздела и рекомендациями, приведенными в конкретной работе;

- практические работы рекомендуется выполнять в порядке их нумерации в аудиторное время;

- отчеты по работам рекомендуется оформлять в виде протоколов работы в тетради с обязательным указанием даты, номера, темы и краткой характеристикой результата, помимо этого отчет по каждой практической работе необходимо размещать в личном кабинете ЭИОС Иркутского ГАУ;

- дополнительная информация по выполнению работ содержится в прилагаемом списке литературы.

Если в процессе изучения материалов и последующего выполнения работы у Вас возникнут вопросы, на которые Вы не сможете найти ответа в литературе, Вы можете обратиться за консультацией на кафедру общей биологии и экологии.

## СТРУКТУРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

**Раздел. 1. Биологические и морфо-физиологические показатели рыб в экспериментальном рыбоводстве.** Основные породы разводимых рыб. Определение устойчивости к заболеваниям и темпов роста рыб в различных условиях содержания. Эффективность использования различных кормов. Фенодевианты. Требования, предъявляемые промышленным рыбоводством и их влияние на направления племенного рыбоводства и его основные задачи.

**Раздел. 2 Основные методы племенного рыбоводства.** Наследование признаков в чистых линиях. Системы разведения. Типами скрещиваний. Методами и формами отбора. Различные системы гибридизации, методами получения промышленных гибридов. Гетерозис. Оценка производителей по потомству. Важнейшие направления селекции в индустриальном, декоративном и компенсационном рыбоводстве.

**Раздел. 3. Частные экспериментальные методы в аквакультуре.** Современные направления в рыбоводстве. Использование анестезирующих средств, инвазивных и неинвазивных методов в диагностики заболеваний и репродуктивных технологиях. Крриоконсервация и пересадка половых продуктов. Перспективы использования новых генетических методов в селекции рыб

### ЗАДАНИЕ

Для студентов очно-заочной формы обучения, направлений подготовки 35.04.07 – Водные биоресурсы и аквакультура, профиль водные биоресурсы и аквакультура, в т.ч. осваивающих курс по дистанционным технологиям обучения.

### «Экспериментальное рыбоводство»

Согласно учебному плану, по данной дисциплине выполняется одна контрольная работа, состоящая из трёх вопросов. Контрольная работа выполняется после изучения теоретического курса по литературе, список которой представлен в данном задании и другим доступным источникам информации, включая интернет и ведомственные материалы конкретных предприятий и организаций.

Варианты выбираются на основании последней цифры шифра зачетной книжки: 0 - 10 вариант; 1 - 1 вариант; 2 – 2 вариант и т.д.

### Вариант 1

1. Роль исследования биологических и морфо-физиологические показатели при оценке стабильности развития рыб.
2. Племенное разведение в индустриальном рыбоводстве.
3. Трансплантации половых продуктов у рыб

### **Вариант 2**

1. Методы определения устойчивости к заболеваниям.
2. Методы получения промышленных гибридов.
3. Перспективы использования новых биотехнологий в селекции рыб

### **Вариант 3**

1. Влияние стресса на биологические и физиологические показатели рыб.
2. Методы и формы отбора в селекции рыб.
3. Планирование и анализ межвидового скрещивания.

### **Вариант 3**

1. Темпы роста рыб в различных условиях содержания, методы их оценки.
2. Межвидовое скрещивание.
3. Методология неинвазивных лечебно-диагностических манипуляций.

### **Вариант 4**

1. Оценка эффективности использования различных кормов.
2. Внутривидовое и межвидовое скрещивание. Гетерозис.
3. Оценка темпов роста рыб в различных условиях содержания.

### **Вариант 5**

1. Фенотипические особи, их оценка и выбраковка.
2. Различные системы гибридизации.
3. Формирование племенного стада рыб

### **Вариант 6**

1. Основные факторы, определяющие развитие аномалий в эмбриогенезе и раннем онтогенезе.
2. Оценка племенной ценности маточного поголовья.
3. Использование неинвазивных методов при оценке репродуктивных показателей производителей.

### **Вариант 7**

1. Влияние температуры инкубации на скорость эмбриогенеза и формирование эмбриона
2. Криоконсервация и хранение половых продуктов рыб.
3. Планирование и анализ межвидового скрещивания

### **Вариант 8**

1. Сроки полового созревания, плодовитость рыб и их зависимость от различных факторов.
2. Типы скрещиваний в племенном разведении.
3. Методология инвазивных лечебно-диагностических манипуляций (эндоскопия, лапароскопия, оперативное лечение незаразных болезней и др).

### Вариант 9

1. Наследование признаков в чистых линиях.
2. Основные виды и породы рыб в индустриальном и декоративном рыбоводстве
3. Использование анестезии в рыбоводстве, классификация препаратов и методика их подбора для различных манипуляций.

### Вариант 10

1. Современные генетические методы в селекции рыб, и их перспективы.
2. Оценка производителей по потомству.
3. Племенное разведение в декоративном рыбоводстве.

Критерии оценки ответов студента на вопросы контрольной работы  
Оценка «отлично» - Темы раскрыты максимально полно. В работе достаточно текста и иллюстраций.

Оценка «хорошо» - Тема раскрыта практически полностью. В работе недостаточно иллюстраций или графического материала.

Оценка «удовлетворительно» - Информация изложена частично. Текст и иллюстрации плохо раскрывают тему.

### Требования к оформлению контрольной работы следующие:

Бумажный вариант должен быть переплетён и иметь мягкую обложку. Текст печатается на одной стороне белой бумаги формата А 4. Студенты, осваивающие курс по дистанционным технологиям обучения, представляют только электронный вариант работы.

Объём работы – 7-15 страниц.

На титульном листе указывается название вуза, кафедры, направления подготовки, дисциплины, Ф.И.О. исполнителя и номер контрольного варианта.

При наборе рукописи необходимо соблюдать поля: слева - 30 мм, справа - 15 мм, снизу и сверху - по 20 мм.

Основной текст рукописи: шрифт «Times New Roman», размер 14, межстрочный интервал – 1.0

Абзацный отступ – 1,25 см.

Нумерация страниц начинается с титульного листа, но проставляется со второй страницы (оглавления) в нижнем правом углу страницы. Нумеруются все страницы рукописи.

Номера вопросов обозначаются арабскими цифрами (**2. ПРОДУКЦИЯ РЫБОВОДСТВА.**)

Названия вопросов пишется вверху в центре с новой страницы **ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ**, полужирным шрифтом, размером 14 и отделяются от текста пропуском одной строки.

Ссылки на литературу приводятся в тексте в квадратных скобках, где указывается порядковый номер публикации из списка литературы [12]

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003. Консультации по правильному оформлению списка можно получить в библиотеке академии.

Ниже приводится образец оформления таблиц.

**Таблица 5\* – Примерный среднесуточный прирост и масса сеголеток и двухлетков карпа при выращивании в условиях уплотненных посадок и кормления.**

Месяцы	Декады	Сеголетки		Двухлетки	
		прирост, г	масса в начале декады, г	прирост, г	масса в начале декады, г
1	2	3	4	5	6
Май	III	–	–	1	25
Июнь	I	–	–	3	35
	II	–	–	3	65
	III	0,1	–	3	95
Июль	I	0,2	1	4	125

\*- слово «таблица», и текст внутри таблицы выполняются шрифтом размером 12 кегль.

В таблице не следует выделять отдельный столбец под единицы измерения. Их можно указывать либо в названии (если у всех показателей они одинаковы), либо после наименования показателя (месяц, количество, г.;). Все таблицы в рукописи имеют сквозную нумерацию за исключением таблиц в приложении, где перед номером таблицы ставится буква П (Таблица П1).

Если в работе содержится единственная таблица, ее не нумеруют и слово "Таблица" не пишут. При переносе части таблицы на другую страницу слово "Таблица" и номер ее указывают только один раз над первой частью таблицы; над другими частями пишут слово "Продолжение". Все столбцы в этом случае должны быть сверху пронумерованы. Если в работе переносятся несколько таблиц, то после слова "Продолжение" указывают номер таблицы.

Иллюстрации (графики, картосхемы, фотографии и пр.) должны быть расположены так, чтобы их можно было рассматривать без поворота работы или с поворотом рукописи по часовой стрелке. Иллюстрации располагаются после первой ссылки на них. Все иллюстрации обозначаются словом Рис. (12 кегль, обычный шрифт). Их заголовки печатаются ниже рисунка, в центре страницы, полужирным шрифтом, строчными буквами 14-го размера. Например:

**Рис. 4 – Полносистемное хозяйство (с самотёчным водоснабжением из реки)**

При строительстве графиков и диаграмм рекомендуется использовать программу Excel (2003, 2007). Как правило, соотношение длины оси абсцисс к длине оси ординат в графиках должно быть равным 1.4:1.

Работа может содержать одно или несколько приложений. Приложения

располагаются в конце работы, после списка литературы. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова "Приложение" и иметь заголовок (по центру страницы, 14 кегль, строчные буквы, полужирный шрифт). Если в работе более одного приложения, их нумеруют последовательно арабскими цифрами, на пример: Приложение 2

### **Смета доходов и расходов «ООО Дальрыбторг».**

Размещённые в работе фотографии после названия должны иметь указания на авторство.

В случае возникновения вопросов по оформлению работы не освещённых в данном разделе следует обратиться к Стандарту организации СТО ИрГСХА АИ-2007.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

1. Роль исследования биологических и морфо-физиологические показателей при оценке стабильности развития рыб.
2. Методы определения устойчивости к заболеваниям.
3. Влияние стресса на биологические и физиологические показатели рыб.
4. Взаимосвязь стресса и заболеваний рыб.
5. Темпы роста рыб в различных условиях содержания, методы их оценки.
6. Оценка эффективности использования различных кормов.
7. Фенотипические особи, их оценка и выбраковка.
8. Основные факторы, определяющие развитие аномалий в эмбриогенезе и раннем онтогенезе.
9. Влияние температуры инкубации на скорость эмбриогенеза и формирование эмбриона.
10. Сроки полового созревания, плодовитость рыб и их зависимость от различных факторов.
11. Требования, предъявляемые промышленным рыбководством и их влияние на направления племенного рыбководства и его основные задачи.
12. Наследование признаков в чистых линиях.
13. Характеристика основных методов разведения.
14. Типами скрещиваний в племенном разведении.
15. Внутрипородное и межпородное скрещивание. Гетерозис.
16. Межвидовое скрещивание.
17. Методы и формы отбора в селекции рыб.
18. Различные системы гибридизации.
19. Методы получения промышленных гибридов.
20. Оценка производителей по потомству.
21. Племенное разведение в индустриальном рыбководстве.
22. Племенное разведение в декоративном рыбководстве.
23. Формирование племенного стада рыб
24. Современные генетические методы в селекции рыб, и их перспективы.
25. Основные виды и породы рыб в индустриальном и декоративном



рыбоводстве

26. Оценка племенной ценности маточного поголовья.
27. Использование анестезии в рыбоводстве, классификация препаратов и методика их подбора для различных манипуляций.
28. Методология инвазивных лечебно-диагностических манипуляций (эндоскопия, лапароскопия, оперативное лечение незаразных болезней и др).
29. Трансплантации половых продуктов у рыб
30. Криоконсервация и хранение половых продуктов рыб.
31. Методология неинвазивных лечебно-диагностических манипуляций.
32. Использование неинвазивных методов при оценке репродуктивных показателей производителей.
33. Расчет наследования признаков в чистых линиях
34. Планирование и анализ межпородного скрещивания
35. Планирование и анализ межвидового скрещивания.

#### **Основная литература:**

1. [Власов В.А., Пронина Г. И.](#) Селекционно-племенная работа в рыбоводстве. Издательство: Лань, 2021 г. – 212 с. Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/vodnye-bioresursy-i-akvakultura/selektionno-plemennaya-rabota-v-rybovodstve>

2. Комлацкий В. И. Рыбоводство : учебник для СПО /В. И. Комлацкий, Г. В. Комлацкий, В. А. Величко. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 200 с. Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/iblock/d93/>

#### **Дополнительная литература:**

1. Пономарев С.В. и др. Индустриальное рыбоводство: Учебник. 2 изд., испр.и доп. / Пономарев С. В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. –С-Пб.: Лань. 2013. –420с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91885>.

2. Серпунин Г.Г. Искусственное воспроизводство рыб. – Изд-во «Колосс» 2010. 256с. - Режим доступа: <http://aquacultura.org/library/techno.php>

3. Кирпичников В.С. Генетические основы селекции рыб. Л.: Наука, 1987. - 517 с. Режим доступа: <http://aquacultura.org/library/selection.php>

4. Саковская В. Г. Генетика с основами селекции. - Калининград: КГТУ, 1998. - - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/177023>

5. Богерук А.К. Биотехнологии в аквакультуре: теория и практика-М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – 232 с. - Режим доступа: <http://aquacultura.org/library/techno.php>

6. Катасонов, В.Я. Селекция и племенное дело в рыбоводстве / В.Я Катасонов., Н.Б. Черфак - М. : Агропромиздат,1986 – 181с. - Режим доступа: <http://aquacultura.org/library/selection.php>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:**

1. Электронный каталог библиотеки ИрГАУ
2. ЭБС издательства Лань (тематические пакеты):ветеринария и сельское хозяйство издательств Лань, НГАУ, СтГАУ <http://www.e.lanbook.com/>

3. ЭБС «AgriLib» Базовая версия <http://www.ebs.rgazu.ru>
4. «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: коллекция «Базовый массив» <http://ckbib.ru/>
5. <http://aquacultura.org/library/> (Библиотека «Аквакультура России»)
6. [http://www.zin.ru/Animalia/Pisces/rus/geninfo\\_r/geninfo\\_index\\_r.htm](http://www.zin.ru/Animalia/Pisces/rus/geninfo_r/geninfo_index_r.htm)  
(Пресноводные рыбы России)
7. <http://www.ecosystema.ru/08nature/fish/m04.htm> (Словарь терминов по ихтиологии)