

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солоненко Анна Александровна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 29.11.2025 00:55:33  
Уникальный идентификатор:  
d9ba9a2cd160ab4af047747bab037f8b3050e51



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 самостоятельной работе студентов по дисциплине  
**«Генетика и селекция рыб»**  
Направление подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура  
Профиль подготовки  
**Аквакультура**  
Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**  
Форма обучения  
**Очная, заочная**

**Составитель (и):**

доктор биологических наук, профессор кафедры «Аквакультура и экология»  
ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ» Демкина Н.В.

Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине  
«Генетика и селекция рыб» для обучающихся по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Генетика и селекция рыб» предназначены для обучающихся по направлению подготовки «Водные биоресурсы и аквакультура».

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении самостоятельной работы по дисциплине «Генетика и селекция рыб».

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят обучающимся самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

### **Тематика дисциплины и самостоятельной работы**

Темы самостоятельных работ совпадают с названиями разделов дисциплины «Генетика и селекция рыб» и формируются с указанием цели самостоятельной работы, задания, порядка выполнения работы, формы контроля, требований к выполнению и оформлению заданий..

Тематика занятий по дисциплине «Генетика и селекция рыб»:

- 1) Введение в курс. История возникновения и развития генетики, формирование генетики рыб.
- 2) Материальные основы наследственности у рыб.
- 3) Наследование пола у животных и у рыб. Гаметогенез у рыб.
- 4) Генетика качественных и количественных признаков у рыб. Популяционная и биохимическая генетика рыб.
- 5) Цели и методы селекции рыб. Основные направления селекции рыб. Традиционные и генетические методы селекции рыб.
- 6) Основные показатели селекционного процесса.
- 7) Категории селекционных достижений в рыбоводстве. Породы рыб, другие селекционные достижения.
- 8) Организация племенного дела в рыбоводстве. Законодательная база племенного рыбоводства.
- 9) Использование данных генетики для сохранения редких и исчезающих видов и в селекции рыб.

Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к контрольным заданиям по дисциплине, подготовке и защите докладов по темам, оформление практических работ, работу с литературными источниками.

### **Примеры контрольных заданий**

#### **Контрольная работа по теме № 1**

Выберите и выпишите правильные варианты ответов на поставленные вопросы.

При сперматогенезе у рыб из 1 клетки, приступившей к делению мейозом, получается:

- 1) три диплоидных клетки;
- 2) две диплоидных и две гаплоидных клетки;
- 3) три гаплоидных клетки;
- 4) четыре диплоидных клетки;
- 5) четыре гаплоидных клетки;
- 6) одна диплоидная клетка;
- 7) одна гаплоидная клетка;
- 8) четыре сперматозоида.

При овогенезе у рыб из 1 клетки, приступившей к делению мейозом, получается:

- 1) три диплоидных клетки;

- 2) две диплоидных и две гаплоидных клетки;
- 3) три гаплоидных клетки;
- 4) четыре диплоидных клетки;
- 5) четыре гаплоидных клетки;
- 6) одна диплоидная клетка;
- 7) одна гаплоидная клетка;
- 8) одна яйцеклетка.

Хромосомный механизм определения пола у рыб:

- 1) у самок - XY, у самцов - XX;
- 2) у самок - XX, у самцов - XY;
- 3) у самок - ZZ, у самцов - ZW;
- 4) у самок - ZW, у самцов - ZZ;
- 5) у самок - XX, у самцов - XY, YY;
- 6) у самок - XX, XW, UW, у самцов - XY, YY;
- 7) у самок - X0, XX, XXX, у самцов - XY, XXY, XXXY

### **Контрольная работа №2**

Выберите и выпишите правильные варианты ответов на поставленные вопросы

Формы отбора:

- 1) массовый;
- 2) стабилизирующий;
- 3) дизруптивный;
- 4) комбинированный;
- 5) индивидуальный;
- 6) движущий.

Методы отбора:

- 1) массовый;
- 2) стабилизирующий;
- 3) дизруптивный;
- 4) комбинированный;
- 5) индивидуальный;
- 6) движущий.

Методы селекции рыб:

- 1) традиционный;
- 2) индуцированный гиногенез;
- 3) индуцированный андрогенез;
- 4) индуцированный мутагенез;
- 5) отдаленная гибридизация;
- 6) генетическая инженерия.

Основные направления селекции рыб:

- 1) повышение скорости роста;
- 2) повышение продуктивности;
- 3) улучшение экстерьера;
- 4) повышение выживаемости;
- 5) изменение сроков нереста;
- 6) улучшение пищевых качеств.

### **Контрольная работа № 3**

Решите задачи:

#### **ВАРИАНТ 1**

Задача 1 Средняя масса двухлетков белого толстолобика составляла 280 г (до отбора) и 340 г (после отбора). Определить селекционный дифференциал (S) и селекционный эффект за одно поколение отбора (R), если коэффициент наследуемости массы ( $h^2$ ) равен 0,1.

Задача 2. Из 1000 двухлетков форели со средней массой 350 г отобрано на племя 200 рыб. Коэффициент вариации массы тела составляет 20%. Требуется рассчитать эффективность селекции за три поколения массового отбора при коэффициенте наследуемости признака 0,2.

Задача 3. Коэффициент наследуемости признаков экстерьера составляет 0,5. С какой

напряженностью нужно вести отбор, чтобы добиться за одно поколение отбора увеличения среднего значения признака на 21,0, если среднее квадратичное отклонение в родительском стаде составляло 20,4?

Задача 4. Коэффициент наследуемости массы тела у карпа составляет 0,25, средняя масса двухлетков - 370 г, показатель изменчивости  $\sigma$ - 40 г. Селекционной программой предусмотрен отбор на племя не более 15 % от числа выращенных двухлетков. Требуется рассчитать число поколений селекции, необходимое для увеличения средней массы на 50 г при условии, что коэффициент наследуемости остается без изменения, а фенотипическая изменчивость признака снижается в каждом поколении на 10 %.

#### **ВАРИАНТ 2**

Задача 1. Средняя масса двухлетков карпа до отбора составляла 230 г, а после отбора 300 г. Определить селекционный дифференциал и селекционный эффект за одно поколение отбора при условии, что коэффициент наследуемости массы ( $h^2$ ) равен 0,2.

Задача 2. Из 5000 особей пестрого толстолобика со средней массой 200 г отобрано на племя 2500 рыб. Коэффициент вариации массы тела составляет 13%. Требуется рассчитать эффективность селекции за три поколения массового отбора при коэффициенте наследуемости признака в данной группе рыб - 0,28.

Задача 3. Задача 3. Коэффициент наследуемости признака составляет 0,25. С какой напряженностью нужно вести отбор, чтобы добиться за одно поколение отбора увеличения среднего значения данного признака на 10,0 единиц, если среднее квадратичное отклонение в родительском стаде составляло 13,84?

Задача 4. Коэффициент наследуемости массы тела у форели составляет 0,28, средняя масса двухлетков - 300 г, показатель изменчивости  $\sigma$ - 50 г. Селекционной программой предусмотрен отбор на племя не более 5 % от числа выращенных двухлетков. Требуется рассчитать число поколений селекции, необходимое для увеличения средней массы на 100 г при условии, что коэффициент наследуемости остается без изменения, а фенотипическая изменчивость признака снижается в каждом поколении на 5 %.

**Форма контроля** – сдача письменных решений контрольных заданий.

#### **Темы реферативных сообщений**

1. Цели и методы селекции рыб.
2. Основные направления селекции рыб.
3. Традиционные методы селекции рыб.
4. Индуцированный гиногенез.
5. Индуцированный андрогенез.
6. Индуцированный мутагенез.
7. Отдаленная гибридизация.
8. Переопределение пола.
9. Экспериментальная полиплоидия.
10. Генетическая инженерия.

**Форма контроля** - оценка доклада и презентации, представленного обучающимся.

### Рекомендуемая литература.

1. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Уч. пособие / Новосибирск, Сиб. универс. изд-во, 2007. 480 с.
2. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. Уч. пособие / Новосибирск, Сиб. универс. изд-во, 2008. 514 с.
3. Глазко В.И., Глазко Г.В. Толковый словарь терминов по общей и молекулярной биологии, общей и прикладной генетике, селекции, ДНК-технологии и биоинформатике. В 2-х томах. М.: ИКЦ «Академкнига», изд-во "Медкнига", 2008. 1200 с.
4. Богерук А.К., Евтихиева Н.Ю., Илясов Ю.И. Каталог пород, кроссов и одомашненных форм рыб России и СНГ. - М. – 2001. - 208 с.
5. Катасонов В.Я., Гомельский Б.И. Селекция рыб с основами генетики. М., Агропромиздат, 1991.
6. В.Я.Катасонов, Н.Б.Черфас. Селекция и племенное дело в рыбоводстве. М., Агропромиздат, 1984.
7. Н.Б.Черфас, Р.М.Цой. Новые генетические методы селекции рыб. М., Легк. и пищ. пр-ть, 1984.
8. Сборник законодательных актов, инструкций и нормативно-методических документов по племенному рыбоводству. - М. – 2001. - 178 с.
9. Кайданов Л.З. Генетика популяций. М.: Высш.шк., 1996, 320 с.
10. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. М.: Наука, 1983, 279 с.
11. Кирпичников В.С. Генетика и селекция рыб. - М. – 1987. –520 с.
12. Кирпичников В.С. Генетические основы селекции рыб. - Л. – 1979. - 391 с.
13. Выведение новых пород рыб. – Ропша. – 2001 - 164 с.
14. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. - М. – 2004. - 86 с.
15. Алтухов Ю.П., Салменкова Е.А., Омельченко В.Т. Популяционная генетика лососевых рыб. М.: Наука, 1997, 288 с.
16. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции М., Высш. шк., 1989, 522 с.
17. И.В.Морузи. Система создания и продуктивные качества алтайского зеркального карпа. Новосибирск, 1995.
18. В.А.Коровин. Методы выведения и современное состояние сарбоянской породы карпа. В кн.: Селекция рыб. М., 1989.
19. Ю.П.Боброва и др. Основные итоги селекции парского карпа. В кн.: Селекция рыб. М., 1989.
20. Г.П. Антипов, В.В. Лавровский. Причины асимметричности распределения рыб по массе и использование ее в целях селекции. В кн.: Селекция рыб. М., 1989.
21. ЭБС «Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
22. ЭБС «Юрайт» [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
23. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru>
24. ЭБС IPRbooks [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
25. ЭБС «Рыбохозяйственное образование» <https://klgtu.ru/library/rhobr/>
26. Национальная электронная библиотека <http://нэб.пф/> ФГБУ «Российская государственная библиотека»