

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра Биологии, биоресурсов и аквакультуры**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Рег. № АКВ. 04-08

«30» 08 \_\_\_\_\_ 2023 г.

И.О. директора института экологической и  
пищевой биотехнологии

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)  
\_\_\_\_\_  
И.Г. Ворожейкина



**ФГОС 2017 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)**

Б1.О.08 Разведение, генетика и селекция рыб

35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Код и наименование направления подготовки

программа магистратуры: **Аквакультура**

Курс            1  
: \_\_\_\_\_

Семестр:        1  
\_\_\_\_\_

БТФ

Очная

Форма обучения

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]	Семестр
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	4/144	2
В том числе,		
<b>Контактная работа</b>	44	2
Занятия лекционного типа	12	2
Занятия семинарского типа	32	2
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	100	2
<b>В том числе:</b>		
Курсовой проект (курсовая работа)		
Контрольная работа / реферат	К.р.	2
Форма контроля		
Экзамен (зачет)	Экзамен	2

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования магистратура по направлению подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 710.

**Программу разработала:**

Профессор кафедры биологии,  
биоресурсов и аквакультуры, д-р  
биол. наук, профессор

---

(должность)



---

подпись

Е.В. Пищенко

---

ФИО

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.О.08 Разведение, генетика и селекция рыб в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	ИОПК-1.1 Применяет современные отечественные и зарубежные достижения науки и передовой практики, актуальные методы обработки и интерпретации информации в научно-исследовательских работах и практической деятельности	<b>Знать:</b> основные принципы эволюции; генетики гидробионтов <b>Уметь:</b> • оценить на основе полученных знаний популяции гидробионтов <b>Владеть:</b> способностью анализировать полученную информацию
	ИОПК-1.2 Применяет специализированные прикладные программы в научно-исследовательских работах и практической деятельности	<b>Знать:</b> современные программные средства, используемые для анализа, обработки и представления информации <b>Уметь:</b> • получать, хранить, перерабатывать информацию, в том числе посредством современных компьютерных технологий; <b>Владеть:</b> средствами получения, хранения, переработки информации, в том числе посредством современных компьютерных технологий и с использованием спектра предназначенных для этого программных средств
ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ИОПК-3.1 Владеет современными методиками и методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> современные методики и методы решения задач в профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, систематизировать собранные данные. <b>Владеть:</b> методами моделирования при разработке новых технологий с целью нахождения эффективных решений задач профессиональной деятельности.
ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ИОПК-4.1 Планирует и выполняет исследования, реализует системный подход, готов к анализу полученных данных и представляет результаты научных исследований для решения научно-исследовательских задач	<b>Знать:</b> критерии и условия применения различных научных методов, границы их применения; понятия предмета и объекта, целей и задач исследования, этапов проведения научного исследования; методологии постановки и средств решения научных задач; <b>Уметь:</b> самостоятельно выбирать методы исследования, соотносить проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулировать проблему научного исследования, обосновывать его актуальность и новизну, организовывать и проводить научные исследования <b>Владеть:</b> методологическими принципами и методами научной деятельности
ПК-1 Способен обеспечить экологическую безопасность, организовать рациональное использование, охрану и управление водными биоресурсами, сбор промысловой статистики, контроль рыбопромысловой деятельности, мониторинг водных биоресурсов и условий выращивания объектов аквакультуры	ИПК-1.1 Владеет методами обеспечения экологической безопасности, организации рационального использования, охраны и управления водными биоресурсами, сбора промысловой статистики, контроля рыбопромысловой деятельности, мониторинга водных биоресурсов и условий выращивания объектов аквакультуры	<b>Знать:</b> положения, законы по рациональному использованию, охране и управлению водными биоресурсами <b>Уметь:</b> рассчитывать промысловую статистику, основные параметры при селекции стада рыб; статистические параметры характеризующие стада и популяции гидробионтов. <b>Владеть:</b> навыками расчёта промысловой статистики, контроля рыбопромысловой, деятельности, проведения мониторинга водных биоресурсов

ПК-3 Способен эксплуатировать современное технологическое оборудование, приборы, информационные базы данных, организовывать выполнение стандартных технологических операций рыбохозяйственных предприятий	ИПК-3.1 Эксплуатирует современное технологическое оборудование, приборы, информационные базы данных, организует выполнение стандартных технологических операций в аквакультуре	<b>Знать:</b> принципы эксплуатации современного оборудования в аквакультуре; приборов и генетических методов селекции; криобаз и пр. <b>Уметь:</b> организовывать выполнение стандартных технологических операций в аквакультуре в область разведения, генетики и селекции рыб <b>Владеть:</b> методами отбора, подбора и селекционной работы.,
---	--	--

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.08 Разведение, генетика и селекция рыб относится к обязательной части.

Данная дисциплина является основой для последующего изучения дисциплин: «Биологические основы аквакультуры», «Ихтиопатология», «Промышленное рыбоводство».

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2:

Таблица 2. Очная форма

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего по теме	
		очное	очное	очное	очное	
1.	Генетические основы селекции в рыбоводстве	1	2	2	7	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4 ПК-1; ПК-3
2.	Цитологические основы наследственности	1	3	5	7	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4 ПК-1; ПК-3
3.	Молекулярные основы наследственности.	1	4	8	13	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4 ПК-1; ПК-3
4.	Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование	1	2	8	11	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4 ПК-1; ПК-3
5.	Генетика пола. Определение и регуляция пола.	1	5	7	13	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4 ПК-1; ПК-3

6.	Мутации рыб, использование мутагенеза в селекции рыб	1	4	7	12	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4 ПК-1; ПК-3
7.	Генетические методы селекции. Гибридизация	2	4	8	14	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4 ПК-1; ПК-3
8.	Породы и породообразование в рыбоводстве	2	4	8	14	ПК-1; ПК-3
9.	Породы сибирских карпов	2	4	8	14	ПК-1; ПК-3
	Экзамен/ Контрольная работа			27/12	27/12	ОПК-1; ОПК-3;ОПК-4 ПК-1; ПК-3
	<b>ИТОГО</b>	12	32	100	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

### 3.1.Содержание отдельных разделов и тем

#### Раздел 1 Генетические основы селекции в рыбоводстве

##### 1. Генетические основы селекции в рыбоводстве .

Основные понятия и определения. Популяция. Теория эволюции. Эволюция и основные факторы эволюции в природных и культурных популяциях. Изменчивость: групповая и индивидуальная. Факторы эволюции: мутации, отбор, случайные факторы. Задачи селекции рыб.

Мутационная изменчивость. Эволюция кариотипов рыбообразных и рыб.

**2. Цитологические основы наследственности.** Клетка как генетическая система. Роль ядра и органоидов клетки в наследственности. Строение хромосом и хромосомных наборов. «Правила хромосом». Понятие, формы размножения животных. Митоз. Мейоз.

##### 3. Молекулярные основы наследственности у рыб.

Нуклеиновые кислоты – материальная основа наследственности. Понятие и функция гена. Генетический код. Хромосомной теории наследственности Т.Моргана. Сцепление генов и сцепленное наследование признаков.

**4. Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование.** Особенности нехромосомного наследования. Генетический материал полуавтономных органоидов. Пластидное наследование. Митохондриальное наследование. Цитоплазматическая мужская стерильность

##### 5. Генетика пола. Определение и регуляция пола.

Хромосомная теория определения пола. Определение пола. Цитогенетические механизмы определения пола у рыб. Дифференцировка пола. Искусственная регуляция пола. Признаки ограниченные полом. Партогенез и гиногенез. Соотношение полов.

**6. Мутации рыб, использование мутагенеза в селекции рыб. Гиногенез** естественный и индуцированный.

**7. Генетические методы селекции.** Массовый отбор на примере алтайского зеркального карпа. Индивидуальный отбор или отбор по родственникам. Инбридинг. **Гибридизация.** Отдаленная гибридизация, гибридизация внутри семейств рыб. Селекция рыб, обитающих в естественных водоемах.

#### **Раздел Породы и породообразование в рыбоводстве.**

8. Породы и породообразование в рыбоводстве. Новые направления селекции рыб. Важнейшие породы созданные человеком в мире и России. Направленный отбор по продуктивности. Задачи селекции

9. Основные этапы породообразования в работе с рыбами, на примере карпа

10. Породы сибирских карпов. Алтайский зеркальный карп и сарбоянский карп.

### **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **4.1. Список основной литературы**

1. Власов, В. А. Селекционно-племенная работа в рыбоводстве : учебник для вузов / В. А. Власов, Г. И. Пронина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 212 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/422243>

#### **4.2. Список дополнительной литературы**

1. **Нефедова, Л. Н.** Применение молекулярных методов исследования в генетике : учебное пособие / Л. Н. Нефедова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 104 с. — URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2083223>

#### **4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	Аграрная российская информационная система	<a href="http://aris.ru/">http://aris.ru/</a>
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	<a href="http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters">http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters</a>

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы**

1. Морузи И.В., Пищенко Е.В. Методика разработки перспективных селекционно-генетических и племенных программ в рыбоводстве (практикум с методическими указаниями по выполнению практических заданий,

самостоятельной работе и написанию контрольной работы) – Новосибирск, НГАУ. – 2019.

2. Создание пород рыб на основе массового направленного отбора (на примере алтайского зеркального карпа): учебное пособие. – Новосибирск, НГАУ. – 2019. – 37 с.

#### **4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий**

1. Препараты влажные.
2. Мультимедийное оборудование и презентации по всем разделам дисциплины.
3. Микроскопы.
4. Бинокулярные лупы.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2010	Microsoft
2.	MS Office 2010 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Google Chrome	Google
4.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Значение генетики для аквакультуры.	20 слайдов
2.	Презентация	Понятие популяции. Виды популяций. Формы изоляции популяций.	18 слайдов
3.	Презентация	Генетическая структура популяции.	26 слайдов
4.	Презентация	Структура свободно размножающейся популяции.	30 слайдов
5.	Презентация	Факторы, изменяющие генетическую структуру популяции.	18 слайдов
6.	Презентация	Мутации. Типы мутаций.	20 слайдов

### **5. Описание материально-технической базы**

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-119	Учебно-исследовательская лаборатория аквакультуры Аудитория для лабораторных работ	Аквариумы на 250 л (4 шт), шкафы со специализированной литературой, садки мягкие рыбободные (4 шт.), аппарат Вейса, переносные аппараты ВНИИ прудового рыбободного хозяйства.

3-305	Учебно-исследовательская лаборатория аквакультуры Аудитория для лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Переносной мультимедийный проектор, ноутбук, доска аудиторная, экран 2,5х1,75
-------	---	---

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 4, лекций – 12 часов, практических занятий – 32 часа, самостоятельная работа – 100 часов, всего 144 часа.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	Посещение практических занятий, лекций	25
2.	Текущий внутри семестровый опрос: оценка «5» – 5 баллов, оценка «4» – 4 балла, оценки «3» – 3 балла, оценка «2» – 0 баллов	40
3.	Выполнение контрольной работы	25
4.	Доклад на занятиях	40
5.	Участие в конференции	14
	<b>Всего:</b>	<b>144</b>

Таблица 9. Шкала оценки академической успеваемости

	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до 0,667)	4 (до 0,833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
4	144	Менее 49	49-72	73-84	85-96	97-120	121-132	133-144

Допуск к экзамену выставляется студенту, если им в течение семестра набрано **более 72 баллов**.



## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол № 5 от 25.05.2023 г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры биологии, биоресурсов и аквакультуры, протокол № 13 от «28 » августа 2023 г.

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

И.В.Морузи

ФИО

Председатель учебно-методического совета

(должность)



подпись

О.В.Лисиченок

ФИО

## АННОТАЦИЯ

учебной дисциплины (модуля) Б1.О.08 Разведение, генетика и селекция рыб

35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

---

Код и наименование направления подготовки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Дисциплина относится к *обязательной части*.

Дисциплина Б1.О.05 Современные проблемы аквакультуры в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций:

1. ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства
2. ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности
3. ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы
4. ПК-1 Способен обеспечить экологическую безопасность, организовать рациональное использование, охрану и управление водными биоресурсами, сбор промысловой статистики, контроль рыбопромысловой деятельности, мониторинг водных биоресурсов и условий выращивания объектов аквакультуры
5. ПК-3 Способен эксплуатировать современное технологическое оборудование, приборы, информационные базы данных, организовывать выполнение стандартных технологических операций рыбохозяйственных предприятий

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

Промежуточная форма контроля – экзамен.