

Компонент ОПОП 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура
направленность (профиль) Морские биоресурсы и марикультура
наименование ОПОП

Б1.О.10
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Популяционная генетика рыб и рыбоводство

Разработчик (и):
Малавенда С.С.,
доцент кафедры биологии и биоресурсов

канд., биол. наук,
доцент

Утверждено на заседании кафедры
биологии и биоресурсов
протокол № 8 от 26.02.2025г.

Заведующий кафедрой БиБР



Кравец П.П.

Мурманск
2025

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Обоснованно использует современные технологии в области аквакультуры	Знать: -видовую структуру промышленного рыбоводства; -биологию и особенности основных объектов рыбоводства; - структуру и функции наследственности; - историю и методы популяционной генетики; - основные законы популяционной генетики; - технологические приемы, используемые в производстве товарной продукции. Уметь: -владеть методами научных исследований в области водных биоресурсов; -применять современные методы исследований и наблюдений при описании, идентификации и классификации биологических объектов. Владеть: - навыками сборам, анализа и систематизации информации по дисциплине; - навыками решения генетических задач; - навыками применения результатов на практике;

2. Содержание дисциплины (модуля)

1. **Введение в предмет.** Предмет популяционной генетики. Задачи и методы генетики популяций, ее место в структуре биологических дисциплин.

Понятие о наследственности и изменчивости. Истоки генетики. Понятия: ген, генотип и фенотип. Фенотипическая и генотипическая изменчивость, мутации. Основные этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики. Вклад зарубежных (С.Райт, Р.Фишер, Дж.Холдейн, М.Кимура, Р.Левонтин и др.) и отечественных (С.С.Четвериков, А.С.Серебровский, Н.И.Вавилов, Ф.Г.Добржанский, Н.П.Дубинин, Д.Д.Ромашов и др.) ученых в популяционную генетику.

Теоретические принципы популяционной генетики. Структурные уровни организации жизни. Понятие о виде и популяции. История понятия «популяция». Популяция как естественно-историческая структура. Современное определение популяции. Понятия популяции и генофонда. Панмиксия и подразделенность.

2. **Генотип как целостная система.** Концепции "адаптивной нормы" популяции и "нормы реакции" генотипа. Концепция генетического гомеостаза (М.Лернер). Неравновесие по сцеплению. Отбор по генным комплексам. Интеграция полигенных систем в процессах адаптивной эволюции популяций (К.Мазер, Н.П.Дубинин и др.).

Генетическая структура популяции. Понятие о частотах генов и генотипов. Математические модели в популяционной генетике. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения. С.С. Четвериков - основоположник экспериментальной популяционной генетики.

3. Мутационный процесс. Классификация мутаций. мутационного груза (Г.Меллер). Селективно-нейтральные мутации, их судьба в популяции (Р.Фишер, М.Кимура). Миграция генов и ее влияние на генетический состав популяции. Случайный дрейф генов (А.С. Серебровский, С. Райт, Н.П.Дубинин и Д.Д.Ромашов, Э.Майр). Инбридинг. Соотношения между общей, репродуктивной и эффективной численностью популяций у различных видов; методы оценки. Неслучайное скрещивание и его влияние на частоты генов и генотипов. Подразделенные популяции. Эффект Валунда. Структура генных миграций. "Островная" (С.Райт) и "лестничная" (М.Кимура) модели популяционной структуры. "Изоляция расстоянием" (С.Райт). Взаимодействия случайных и систематических факторов эволюции. Стационарные распределения. "Адаптивная топография" С.Райта.

4. Естественный отбор как направляющий фактор эволюции популяций. Формы отбора: движущий, стабилизирующий, дизруптивный. Роль генетических факторов в эволюции. Совместное действие мутаций и отбора.

5. Популяционная генетика рыб. Проблема популяционной организации вида у рыб. Традиционные объекты исследования. Генетический полиморфизм рыб.

6. Локальные стада рыб как генетически неоднородные популяции. Локальные стада как совокупности генетически отличающихся элементарных популяций. Локальные стада рыб как популяционные системы.

7. Популяционные системы в природе. Прикладные и теоретические следствия существования популяционных систем в природе.

8. Молекулярно-генетические основы эволюции. Задачи геносистематики. Значение генетики популяций для медицинской генетики, селекции, решения проблем сохранения генофонда и биологического разнообразия.

9. Рыбоводство как составная часть рыбохозяйственной отрасли. Абиотические и биотические факторы в рыбоводстве. Источники воды для хозяйств рыбозаведения. Типы и системы индустриальных хозяйств. Садковые, бассейновые, замкнутые сооружения.

10 Холодололюбивые и теплолюбивые объекты рыбоводства. Биологические особенности. Особенности содержания, формирования ремонтно-маточных стад. Биотехника выращивания товарной рыбы. Выращивание рыб в пресной и морской воде. Кормление объектов выращивания. Потребности рыб в основных питательных веществах. Энергетическая ценность кормов. Кормление осетровых рыб. Кормление лососевых рыб. Кормление карповых рыб. Кормление сиговых рыб.

Мировые приоритетные виды аквакультуры и ее развитие в Северо-Европейском регионе (Баренцево море).

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения

дисциплины (модуля);

- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература

1. Митютко, В. Типы изменчивости организмов : учебное пособие / В. Митютко, Т. Э. Позднякова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), Кафедра генетики, разведения и биотехнологии животных. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2016. – 22 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445947>
2. Нечаева, Т.А. Современные технологии в аквакультуре / Т.А. Нечаева, Н.Б. Рыбалова, С.У. Темирова ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура». – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. – 94 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486923>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
3. Костерин, О. Э. Популяционная генетика : учебник для вузов / О. Э. Костерин, В. К. Шумный ; ответственный редактор В. К. Шумный. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 53 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19068-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/555876>

Дополнительная литература

1. Мирошникова, Е.П. Практикум по кормлению рыб / Е.П. Мирошникова, М.В. Клычкова, А.Е. Аринжанов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. – Оренбург : ОГУ, 2016. – 127 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469365> (дата обращения: 15.10.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1511-7. – Текст : электронный.
2. Генетика в аквакультуре : Труды 3-го Всесоюз. совещания по генетике, селекции и гибридизации рыб, Тарту, 1986 г. / [отв. ред. В. С. Кирпичников] ; Акад. наук СССР [и др.]. - Ленинград : Наука, 1989. – 204. . (библ МГТУ. 1 шт.)
3. Власов, В. А. Рыбоводство : учебное пособие / В. А. Власов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1095-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210953>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения			
	Очная			Всего часов
	Семестр			
		4		
Лекции		22		22
Практические занятия		32		32
Лабораторные работы				
Самостоятельная работа		54		
Подготовка к промежуточной аттестации		36		
Всего часов по дисциплине		144		
/ из них в форме практической подготовки		32		

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен		+		
Зачет/зачет с оценкой				
Курсовая работа (проект)				
Количество расчетно-графических работ				
Количество контрольных работ		1		
Количество рефератов				
Количество эссе				

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Абиотические и биотические факторы в рыбоводстве.
2	Выращивание рыб в пресной и морской воде.
3	Зональность рыбоводства. Тепловодные хозяйства. Карповодство. Осетроводство.
4	Холодноводные хозяйства. Лососеводство. Рыбоводство на Кольском полуострове.