

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра Биологии, биоресурсов и аквакультуры

Рег. № 04Г.03-55
« 17 » 06 2024 г.



ФГОС 2020 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.15 Методы исследования водных биоресурсов

Шифр и наименование дисциплины

06.03.01 Биология

Код и наименование направления подготовки

Охотоведение и гидробиология

Направленность (профиль)

Курс: 3

Семестр: 6

Факультет (институт) БТФ

Очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

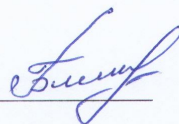
Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	144			6
В том числе,				
Контактная работа	54			6
Занятия лекционного типа	20			6
Занятия семинарского типа	34			6
Самостоятельная работа, всего	90			6
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа	-			
Контрольная работа / реферат / РГР	К/Р			6
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э			6

Новосибирск 2024

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 920.

Программу разработал:

Доцент кафедры биологии, биоресурсов и аквакультуры,
канд. биол. наук, доцент



П.В. Белоусов

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.15 Методы исследований водных биоресурсов в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП направлена на формирование следующих компетенций (ПК):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-3. Способен проводить оценку экологического состояния и рыбохозяйственного значения естественных и искусственных водоёмов	ИПК-3.1 Владеет навыками гидробиологических, ихтиологических и ресурсных исследований, а так методами разработки прогноза состояния запасов промысловых объектов	знать: значение водных гидробионтов для человека. Историю современное состояние промысла гидробионтов. уметь: использовать методы научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры. владеть: методами оценки биологических параметров рыб и знаниями географического распространения рыб и их миграций для задач промысла.
ПК-4. Способен применять современные методы мониторинга водных и наземных биоресурсов и среды их обитания, а также проводить мероприятия по восстановлению популяций гидробионтов, диких животных и птиц	ИПК-4.1 Применяет методы ресурсных исследований и мониторинга промысла, дает прогноз состояния запасов промысловых объектов	знать: современные методы ресурсных исследований и мониторинга промысла. уметь: использовать методы ресурсных исследований и мониторинга промысла, давать прогнозы по состоянию запасов промысловых объектов. владеть: современные методы ресурсных исследований и мониторинга промысла.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.15 Методы исследований водных биоресурсов относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Ихтиология», «Гидробиология с основами гидрохимии», «Мониторинг и восстановление биоресурсов», «Динамика численности популяций рыб», «Зоология позвоночных» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Охрана возобновляемых биоресурсов» и «Биотехнология выращивания гидробионтов».

3. Содержание дисциплины (модуля)

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

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ПКО)
		Лекции (Л),	Вид занятия (ЛЗ)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр № 1						
I.	ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СБОРА И ОБРАБОТКИ ПЕРВИЧНОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ					
1.1	Введение. Предмет и история развития, направления, цели, задачи и структура рыбохозяйственных исследований.	2	2	4	8	ПК-3 ПК-4
1.2	Орудия лова используемые для сбора биологических материалов	2	2	4	8	
1.3	Методы получения данных для характеристики объектов исследований.	2	4	4	10	
2.	Исследования основных особенностей биологии рыб					
2.1	Исследования возраста и роста рыб	2	4	5	11	ПК-3 ПК-4
2.2	Методы определения размерно-возрастной структуры уловов	2	4	4	10	
2.3	Методы изучения питания и пищевых отношений рыб	2	4	4	10	
3.	МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЫБ					
3.1	Изучение процесса воспроизводства рыб	2	4	4	10	ПК-3 ПК-4
3.2	Изучение поведения рыб, миграции	2	4	4	10	
	МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ РЫБ					
4.1	Абсолютные методы определения численности стада	2	4	4	10	ПК-3 ПК-4
4.2	Относительные методы оценки численности стада рыб	2	2	4	8	
	Контрольная работа			27	27	
	Экзамен			12	12	
	Итого	20	34	90	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы и контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СБОРА И ОБРАБОТКИ ПЕРВИЧНОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Тема 1. Введение

Предмет и история развития, направления, цели, задачи и структура рыбохозяйственных исследований.

Тема 2. Орудия лова используемые для сбора биологических материалов

Объеживающие орудия лова. Отцеживающие орудиями лова. Трالیрующие орудия лова. Стационарные орудия лова. Крючковый лов. Подледный лов. Лов рыбы с помощью электротока. Лов рыбы при помощи света. Качественные и количественные орудия для сбора планктона и бентоса. Уловистость и селективность орудий лова.

Тема 3. Методы получения данных для характеристики объектов исследований

Оценка количественного и видового состава уловов. Средняя проба, выборочная проба. Биологические анализы. Массовые промеры. Оценка возрастного состава уловов по результатам массовых промеров и биологических анализов.

РАЗДЕЛ 2. ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ БИОЛОГИИ РЫБ

Тема 1. Исследования возраста и роста рыб

Краткий обзор истории изучения возраста и роста рыб. Наименование возрастных групп и их обозначение. Сбор материалов. Морфология чешуи. Определение возраста по чешуе. Структура чешуи. Закономерности образования широких и узких зон склеритов. Кольца на чешуе и их классификация, годовые кольца и время их образования. Дополнительные кольца (мальковые, нерестовые и др.). Регенерированная чешуя. Определение возраста по отолитам, костям и плавниковым лучам. Преимущества и недостатки определения возраста по указанным структурным элементам.

Тема 2. Методы определения размерно-возрастной структуры уловов

Возрастной состав пробы улова, годового вылова. Размерно-возрастные ключи. Методика их составления. Применение размерно-возрастных ключей. Методы определения размерно-возрастной структуры уловов (возрастной состав пробы, улова, годового вылова).

Тема 3. Методы изучения питания и пищевых отношений рыб

Сбор материалов по питанию рыб (личинки, молодь, взрослые). Сбор материала для характеристики суточного хода питания и суточных рационов. Анализ содержимого пищеварительного тракта планктоноядных, бентосоядных, растительноядных и хищных рыб. Определение индексов наполнения желудочно-кишечного тракта. Методы определения количества потребляемой пищи. Методы определения рационов в лабораторных условиях. Методы определения рациона на

основании изучения питания в естественных условиях. Методика определения избирательной способности у рыб. Индексы избирательности. Межвидовые и внутривидовые пищевые отношения. Объем, напряжение и сила конкуренции. Степень сходства состава пищи. Значение изучения питания и пищевых отношений рыб в рациональном рыбохозяйственном использовании водоемов, при проведении акклиматизационных мероприятий, в бонитировке водоемов, промысловой разведке.

РАЗДЕЛ 3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ РЫБ

Тема 1. Изучение процесса воспроизводства рыб

Сроки и продолжительность нереста рыб. Факторы, определяющие размещение нерестилищ. Соотношение полов в нерестовом стаде, половой диморфизм. Половой состав. Возраст наступления половой зрелости. Определение пола по внешним признакам. Изменения в размерно-половом составе рыб на нерестилищах в период нереста. Методика определения зрелости половых продуктов. Коэффициент и индекс зрелости гонад. Определение зрелости по фазам развития овоцитов. Шкалы зрелости гонад и требования к ним. Характеристика стадий зрелости. Определение стадий зрелости гонад у рыб с порционным икрометанием. Длительность стадий зрелости. Ход созревания гонад у различных видов и особей одного вида. Значение изучения зрелости половых продуктов в регуляции рыболовства, установление сроков нерестовых миграций промысловых рыб, пополнение промыслового запаса. Методы сбора и обработки икры и личинок. Орудия лова для сбора икры, личинок и мальков рыб. Обработка материала. Признаки видовой принадлежности икры, личинок и мальков. Определители икры, молоди рыб и принципы их составления.

Тема 2. Изучение поведения рыб, миграции

Типы поведенческих реакций. Особенности поведения в группировках с различной структурной организацией: стая, территориальные, иерархические и парные группировки. Коммуникационные каналы (оптический, акустический, гидродинамический и др.). Использование поведенческих откликов на различные внешние раздражители при организации промысла рыб. Понятия «миграции» и факторы, их определяющие. Нерестовые, нагульные, зимовальные миграции. Методы изучения миграций: по данным статистики промысловых показателей и биологическому состоянию рыб, аэровизуальный и космический, с применением гидроакустических приборов, по результатам мечения. Значение изучения миграций для организации промысла и определения его интенсивности: в установлении ареалов нагула, размножения и зимовки. Сроков и скоростей движения рыбы. Типы меток и принципы выбора метки. Техника и организация работ по мечению. Способы мечения взрослых рыб и молоди. Обработка данных мечения. Величина возврата рыб с метками и ее зависимость от величины ареала, особенностей биологии рыбы и количества помеченных рыб.

РАЗДЕЛ 4. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ РЫБ

Тема 1. Абсолютные методы определения численности стада

Методы определения общей или абсолютной численности рыб. Методы прямого учета числа особей. Расчетно-аналитические методы и методы математического моделирования численности популяций. Расчет предполагаемого улова. Рас-

чет промыслового запаса. Определения численности рыб по пелагической икре. Учет пелагической икры. Оценка биомассы по пелагической икре и личинкам. Метод площадей. Численность рыб гидроакустическим методом. Методы определения численности движущихся рыб. Учет численности стада путем мечения. Оценка абсолютной численности рыб по интенсивности выедания кормов. Учет рыб в озерах, обработанных ихтиоцидами.

Тема 2. Относительные методы оценки численности стада рыб

Учет на основе анализа общих уловов и уловов на рыболовное усилие. Учет на основе анализа уловов и возрастного состава стада.

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

4.1. Список основной литературы

1. Комлацкий, В. И. Рыбоводство : учебник для вузов / В. И. Комлацкий, Г. В. Комлацкий, В. А. Величко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 200 с. — ISBN 978-5-507-51649-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426290>

2. 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>

4.2. Список дополнительной литературы

1. Пономарев, С. В. Индустриальное рыбоводство : учебник / С. В. Пономарев, Ю. Н. Грозеску, А. А. Бахарева. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1367-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211118>

2. Рыжков, Л. П. Основы рыбоводства : учебник для вузов / Л. П. Рыжков, Т. Ю. Кучко, И. М. Дзюбук. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024 — 528 с. — ISBN 978-5-507-48950-3 — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/366809>

3. Моисеев Н.Н. Рыбохозяйственная гидротехника с основами мелиорации: учеб. пособие / Н.Н. Моисеев, П.В. Белоусов. — 1-е изд. - СПб.: «Лань», 2022. - 352 с. — ISBN 978-5-8114-1266-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210779>

4. Морузи И.В. Рыбоводство/И.В. Морузи, Н.Н. Моисеев, Е.В. Пищенко. — М.:КолосС 2010. — 295 с.

5. Привезенцев Ю.А. Рыбоводство/ Ю.А. Привезенцев, В.А. Власов. — М.: Мир 2004. — 456 с.



4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Аграрная российская информационная система	http://aris.ru/
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	http://service.mcx.ru/Home/Registers AndRegisters
4.	Официальный сайт Аквакультура России	http://aquacultura.org/
5.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	http://www.cnshb.ru/
6.	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru/

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

1. Методы исследований водных биоресурсов (методические указания по выполнению практических заданий, самостоятельной работе и написанию контрольной работы /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биолого-технол. фак-т; сост. П.В. Белоусов. – Новосибирск, 2024. – 34с.

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

1. Применение микроскопа для просмотра проб гидробионтов, определения возраста рыб по чешуе.

2. Применение термооксиметра «Самара-2» для определения содержания кислорода в воде, определения углекислого газа и температуры воды.

3. Применение мультимедийного проектора и ноутбука для демонстрации слайдов и просмотра видеороликов по дисциплине.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или право-обладатель
1.	MS Windows 2010	Microsoft
2.	MS Office 2010 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	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.	Видеофильм	Воспроизводство пеляди (собственное)	32 мин.
2.	Видеофильм	ФГУП «Племенной форелеводческий завод «Адлер»	20 мин
3.	Видеофильм	Рыбное хозяйство «Жемчужина Оскола» (Агромир Белогорья)	22 мин
4.	Видеофильм	Зимовка рыб (Департамент мелиорации и водного хозяйства)	19 мин
5.	Презентация	Биологическое обоснование карпового прудового хозяйства	25 слайдов
6.	Презентация	Прудовые рыбы	33 слайда
7.	Презентация	Воспроизводство карпа	29 слайдов
8.	Презентация	Вылов товарной рыбы из водоемов	8 слайдов
9.	Презентация	Выращивание сеголетков	26 слайдов
10.	Презентация	Выращивание товарной рыбы	22 слайда
11.	Презентация	Интегральные технологии в рыбоводстве	37 слайдов
12.	Презентация	Кормление карпа	35 слайдов
13.	Презентация	Мелиорация рыбоводных водоемов	45 слайдов
14.	Презентация	Перевозка рыбы	37 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-305 Учебно-исследовательская лаборатория аквакультуры	Аудитория для лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Основное оборудование и наглядные пособия: мультимедийный проектор, переносной ноутбук, доска аудиторная, экран 2,5x1,75. Наглядные пособия: живая рыба для анализа, препараты паразитов и грибов, фиксированные мазки крови рыб разных видов (переносные для практических занятий). ПО: Microsoft Office 2013 3F3NG-RRMMX-869QP-WQV4Q-GF2DH Microsoft Windows 7 00426-OEM-8992662-00009 Mozilla Firefox DoubleCommander
3-322 «Зоомузей»	Аудитория для лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.	Основное оборудование: стационарный мультимедийный проектор, стационарный компьютер, выход в сеть "Интернет", доска аудиторная маркерная, экран 2,5x1,75, аудио и видео оборудование, Чучела промысловых зверей и птиц. ПО: Microsoft Office 2013 3F3NG-RRMMX-869QP-WQV4Q-GF2DH Microsoft Windows 7 00426-OEM-8992662-00009 Mozilla Firefox DoubleCommander

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Исходные данные по дисциплине (очная форма обучения): количество кредитов – 4, лекций – 20 часов, лабораторных занятий – 34 часов, самостоятельная работа – 90 часов, всего 144 часов.

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «03» 06 2024 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры

протокол от «11» нояб 2024 г. № 10

Заведующий кафедрой

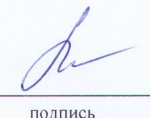
(должность)


подпись

И.В. Мельнич
ФИО

Председатель учебно-методического
совета

(должность)


подпись

Мельнич И.В.
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « » 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « » 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

АННОТАЦИЯ

учебной дисциплины Б1.В.15 Методы исследований водных биоресурсов

06.03.01 Биология, профиль Охотоведение и гидробиология

Код и наименование направления подготовки

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина Б1.В.15 Методы исследований водных биоресурсов в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП направлена на формирование следующих компетенций:

1. **ПК-3.** Способен проводить оценку экологического состояния и рыбохозяйственного значения естественных и искусственных водоёмов.
2. **ПК-4.** Способен применять современные методы мониторинга водных и наземных биоресурсов и среды их обитания, а также проводить мероприятия по восстановлению популяций гидробионтов, диких животных и птиц.

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы и контрольной работы.

Промежуточная форма контроля - экзамен.