



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР
Н.А. Кострикова
18.05.2022

Рабочая программа дисциплины
программы подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ»

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Группа научных специальностей
1.5 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная специальность
1.5.13. ИХТИОЛОГИЯ

Институт рыболовства и аквакультуры

РАЗРАБОТЧИК
ВЕРСИЯ
ДАТА ВЫПУСКА

Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры
1
21.02.2022

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «**Методология научных исследований в рыбном хозяйстве**» является формирование общих представлений о теоретико-методологических основах научно-исследовательской деятельности, правилах выполнения научно-исследовательской деятельности, приобретение навыка владения методами оформления и порядком представления результатов различных исследовательских работ и использование этих навыков в профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- знакомство с основными типами и направлениями рыбохозяйственных исследований природных и антропогенных экосистем;
- формирование теоретических представлений и развитие прикладных навыков организации и проведения рыбохозяйственных исследований теоретического и прикладного характера;
- приобретение навыков практического использования методов изучения биотического и абиотического компонентов наземных и водных экосистем;
- овладение методами анализа и обобщения эмпирических данных, полученных в ходе изучения живых организмов и их сообществ в природных и социо-природных системах..

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП

Дисциплина «**Методология научных исследований в рыбном хозяйстве**» относится к образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по научной специальности **1.5.13. Ихтиология** и является базой для подготовки к кандидатскому экзамену и проведения научно-исследовательской деятельности.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать:

- основные методы рыбохозяйственных исследований, правила и условия их выполнения;
- современные методы анализа рыбохозяйственной информации;

уметь:

- проводить обработку рыбохозяйственной информации;
- проводить статистический анализ рыбохозяйственной информации;
- интерпретировать результаты анализа;
- анализировать информацию, полученную в результате рыбохозяйственных исследований;

владеть:

- информацией об основных биологических и структурных характеристиках популяций и сообществ рыб;
- биометрическими методами анализа рыбохозяйственной информации;
- методиками первичной обработки рыбохозяйственной информации

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение предмет, история развития, цели и задачи

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

История развития методов рыбохозяйственных исследований. основополагающие труды, ученые, специализированная литература.

Тема 2. Орудия лова в системе рыбохозяйственных исследований

Классификации орудий лова в рыбохозяйственных исследованиях по назначению и способу применения. Промысловые, контрольные и исследовательские орудия лова. Принцип действия орудий лова. Пассивные и активные орудия лова. Классификация орудий лова. Основные характеристики сетематериалов, посадка сетного полотна. Уловистость и методы оценки уловистости орудий лова. Избирательность и селективность орудий лова, огивы селективности. Конструкция и особенности использования в рыбохозяйственных исследованиях отцеживающих и объеживающих орудий лова. Особенности использования сетных орудий лова (ставные, дрейфтерные, речные плавные сети). Применение в рыбохозяйственных исследованиях закидных неводов и тралов.

Тема 3. Основные понятия и методы биометрии, применяемые при рыбохозяйственных исследованиях

Понятия генеральной совокупности и выборки. Репрезентативность выборки. Статистические показатели: объем выборки, вариационный ряд, частота встречаемости, лимиты колебаний, мода, медиана, средняя арифметическая, средневзвешенная, стандартное отклонение, ошибка средней, коэффициент вариации. Понятие о корреляционном и

регрессионном анализе.

Тема 4. Методы сбора ихтиологических материалов из промысловых или контрольных уловов

Общие требования к сбору материалов из орудий лова (учет параметров орудий лова, фиксирование величины улова, составление ведомости, ведение документации). Особенности сбора материалов из промысловых орудий лова, в пунктах сдачи рыбы. Определение видового состава и размерной структуры рыб в улове. Массовые промеры: тотальные, метод средних проб, выборочный метод. Требования к сбору материалов из промысловых орудия лова для установления видового и размерного составов облавливаемых стад рыб.

Методика проведения биологического анализа. Стратифицированный метод сбора материала на биологический анализ. Требования к сбору биологического материала. Обработка данных биологического анализа.

Тема 5. Методы изучения возраста рыб

История изучения возраста рыб, петерсеновские кривые. Теоретические предпосылки определения возраста по регистрирующим структурам. Сезонность роста рыб. Методика определения возраста рыб по чешуе, отолитам, жаберным крышкам, лучам плавников и др. костным структурам. Строение чешуи, отолита. Понятие годового кольца. Время образования годового кольца, специфичность образования годовых колец у рыб, дополнительные кольца. Обозначения возрастных групп. Ограничения на определение возраста по чешуе. Принцип определения возраста по отолитам, методы обработки отолитов.

Достоверность определения возраста рыб. Обратные расчисления роста рыб, методы Леа, Монастырского, Вовка. Феномен Розы Ли

Тема 6. Методы оценки численности рыб

Единицы и способы измерения величины запаса. Методы оценки абсолютной численности - тотальный учет, метод площадей. Схема расчета численности рыб методом площадей, методика экстраполяции результатов при равномерном или случайном распределении станций по акватории, методом изолиний, когда условие нормальности распределения рыбы не наблюдается. Схема расчета численности по результатам исследования характера распределения рыб. Схема расчета численности рыб методом площадей, когда равномерное или случайное распределение станций возможно по выделенным биотопам. Ошибки оценки численности.

Учет численности рыб, мигрирующих в реках. Оценка численности покатной молодежи. Гидроакустический метод оценки запасов рыб. Комбинированные методы прямого учета.

Методы оценки численности по косвенным показателям - метод мечения, метод оценки по концентрации икры, оценка численности по кормовой базе.

Аналитические методы оценки абсолютной численности - метод накопленного улова, биостатистическим методы (методы Баранова, Тюрина, биостатистический метод Державина, виртуально-популяционный анализ).

Методы оценки относительной численности - метод анализа рыбопромысловой статистики, метод анализа возрастного состава промысловых уловов, метод учет состава пополнения Монастырского.

Тема 7. Методы изучения питания и пищевых отношений рыб (трофология)

Общие закономерности экологии питания, пищевая специализация рыб. Понятия - кормовые ресурсы, кормовая база, кормность. Методика сбора материалов по питанию рыб. Обработка желудочно-кишечных трактов. Методы исследования состава пищи. Первичная обработка результатов анализа пищевого комка, количественные показатели - спектр питания, частота встречаемости, индексы наполнения, индексы потребления.

Методы определения рационов рыб - по натурным данным, метод прямого учета поедаемой пищи, по весу пищевого комка в естественных условиях, по количеству потребленного и выделенного азота, метод балансового равенства Винберга.

Избирательность питания. Эффективность использования пищи на рост, трофические коэффициенты Ивлева первого и второго порядков.

Пищевые взаимоотношения - индекс пищевого сходства, напряженность пищевых отношений, степень использования кормовой базы рыбам, продукция ихтиоценоза.

Тема 8 Методы изучения внутривидовой структуры рыб

Структура вида, таксономические и нетаксономические единицы. Экологические формы рыб. Биологический метод изучения внутривидовых группировок.

Биометрический метод - требования к сбору материалов, обработка материалов с использованием индексов. Анализ кривых распределения индексов. Проверка нулевой гипотезы с использованием статистического критерия Стьюдента.

Физиологические методы - метод приципитативной реакции, метод гемоагглютинации, цитофизиологический метод.

Методы генетического анализа - изоферментный анализ, анализ митохондриальной ДНК, анализ ядерной ДНК.

5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, то есть 108 академических часов контактной работы (лекционных и практических занятий) и самостоятельной учебной работы аспиранта; работы, связанной с текущей и промежуточной аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы аспиранта приведено ниже.

Форма промежуточной аттестации – зачет, 2 год обучения.

Таблица 1 - Объем (трудоёмкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Семестр – 2, трудоемкость – 3 ЗЕТ (108 час.)					
Тема 1. Введение: предмет, история развития, цели и задачи	2	-	2	2	6
Тема 2. Орудия лова в системе рыбохозяйственных исследований	2	-	2	10	14
Тема 3. Основные понятия и методы биометрии, применяемые при рыбохозяйственных исследованиях	2	-	2	10	14
Тема 4. Методы сбора ихтиологических материалов из промысловых или контрольных уловов	2	-	2	10	14
Тема 5. Методы изучения возраста рыб	2	-	2	10	14
Тема 6. Методы оценки численности рыб	2	-	2	10	14
Тема 7. Методы изучения питания и пищевых отношений рыб (трофология)	4	-	4	10	18
Тема 8. Методы изучения внутривидовой структуры рыб	2	-	2	10	14
Учебные занятия	18	-	18	72	108
Промежуточная аттестация	Зачет				
Итого по дисциплине					108

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа

6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Не предусматриваются

7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер темы	Наименование практических работ	Очная форма, ч.
1	Определение площадей облова и облавливаемого объема различными орудиями лова	2
2	Оценка коэффициента уловистости трала методом последовательных тралений	2
3	Оценка параметров уравнения зависимости «длина - масса рыбы»	2
4	Полный биологический анализ рыбы	2
5	Методика определения возраста рыбы по чешуе	2
6	Методика определения возраста рыбы по отолитам	2
7	Методика определения возраста рыбы по костям и спилам лучей плавников	4
8	Обратные расчисления роста рыб расчетным методом. Оценка численности рыб методом прямого учета. Исследование распределения рыб при оценке запасов методом траловых съемок	2
	ИТОГО:	18

8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СР

№	Вид (содержание) СР	Кол-во часов	Форма контроля, аттестации
		Очная форма	
1.	Освоение теоретического учебного материала	72	Текущий контроль: тесты контроль на практических занятиях
Итого		72	

9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Основная литература:

1. Пряхин, Ю.В. Методы рыбохозяйственных исследований : учеб. пособие / Ю. В. Пряхин, В. А. Шкицкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ростов на Дону: ЮНЦ РАН, 2008. – 251с.

2. Калайда, М.Л. Методы рыбохозяйственных исследований : учеб. пособие / М. Л. Калайда ; Л. К. Говоркова ; рец. : К. С. Гончаренко и др. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2013. - 288 с.

Дополнительная литература:

1. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И. Ф. Правдин ; под ред. П. А. Дрягина, В. В. Покровского. - 4-е изд., перераб. и доп. -

Москва : Пищевая промышленность, 1966. - 376 с.

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

Каждый обучающийся в течение всего периода изучения дисциплины обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭБС IQEIB, Лань; Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГТУ» АБИС Ирбис, Консультант Плюс, Технорматив). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), и отвечающая техническим требованиям ФГБОУ ВО «КГТУ» как на территории университета, так и вне его.

Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета (http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php).

Программное обеспечение

1 Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе "Open Value Subscription".

Интернет-ресурсы

1 Поисковые системы:

– Яндекс, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru;

- GOOGLEScholar – поисковая система по научной литературе;
- ГЛОБОС – поисковая система для прикладных научных исследований;
- ScienceTechnology – научная поисковая система;

2 Электронно-библиотечные системы и базы данных:

- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»;
- Электронно-библиотечная система ФГБОУ ВПО «КГТУ». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.klgtu.ru/library/>;
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – URL: <http://lanbook.com/ebs.php>;
- База данных ВИНИТИ. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.viniti.ru/bnd.html>;
- Справочно-правовые системы «Гарант», «КонсультантПлюс», информационно-справочная система «Технорматив».

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения тестирования по дисциплине требуются сетевые компьютерные классы, имеющие выход в Интернет. Аспиранты должны быть проинструктированы по технике безопасности работы в компьютерных классах.

Лекционные и практические занятия проводятся на базе аудиторного фонда кафедры «Водных биологических ресурсов и аквакультуры» (специализированные аудитории ГУК 315 и 317, ауд. 446, 444 (компьютерный класс) (выбираются в зависимости от аудиторной загруженности) с возможностью установки переносного комплекта компьютерного оборудования (10 ноутбуков)).

Специализированные кабинеты оснащены полным комплектом оборудования и наглядного материала для проведения практических работ.

12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 4).

Таблица 4 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной системой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи	В состоянии решать поставленные задачи в	В состоянии решать поставленные	Не только владеет алгоритмом и понимает его

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
решения профессиональных задач	в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	соответствии с заданным алгоритмом	задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе преподавания используются следующие образовательные технологии:

- лекции;
- проведение практических занятий;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная работа.

На лекциях рассматриваются основополагающие методы, применяемые для сбора, хранения и анализа экологической информации. Лекции проводятся в аудитории оборудованной компьютером и мультимедийным проектором, сопровождаются презентацией, содержащей методические материалы, расширяющие и уточняющие отдельные положения лекционного курса.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе, их целью является контроль освоения теоретического материала и получение навыков практического применения полученных знаний.

Практическое занятие имеет следующую структуру:

- краткая вводная информация преподавателя по теме занятия — 10 мин;
- подготовка рабочего места, получение задания — 5 мин;
- работа на компьютере по выполнению задания — 1,5 часа;
- защита выполненного задания — 25 мин.

Практические занятия построены таким образом, чтоб результаты предыдущей работы являлись основой для последующих работ. Таким образом, аспирант проходит последовательно все виды работ, связанных с обращением с экологической информацией, от организации первичных данных до оценки результатов анализа. Контроль выполнения работ осуществляется путем их защиты.

14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа аспирантов направлена на углубление и закрепление знаний, а также на развитие практических и интеллектуальных умений с целью формирования и развития профессиональных навыков. В учебном процессе по дисциплине внеаудиторной самостоятельной работе отводится большая обучающихся роль.

Текущая СРС включает следующие виды работ:

- работа аспирантов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме;
- систематическая проработка и осмысление изученного на лекциях материала, подготовка к устным блиц-опросам;
- изучение теоретического материала к практическим занятиям и завершение выполнение расчетных и графических работ.

При подготовке к практическим занятиям и к зачету рекомендуется активно использовать Интернет. При изучении теоретической части курса можно пользоваться размещенными в Интернете электронными учебниками, хрестоматиями, справочниками и энциклопедиями. Необходимо использовать официальные сайты картографических и экологических организаций, работающих в сфере природопользования, научных изданий.

Оценка результатов самостоятельной работы осуществляется в виде двух форм:

- самоконтроль (вопросы для самоконтроля предлагаются в каждой практической работе);
- контроль со стороны преподавателя

На кафедре имеются наборы иллюстраций (учебные и популярные фильмы, плакаты) по всем основным темам и вопросам дисциплины. Работа с ними поможет в изучении дисциплины.

Вопросы для самопроверки, приводимые по каждой теме, призваны обратить внимание аспирантов на наиболее важные моменты изучаемой темы. Почти все эти вопросы, так или иначе, включены в экзаменационные билеты, поэтому при проработке любой темы рекомендуется обязательно находить на них ответ.

15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «**Методология научных исследований в рыбном хозяйстве**» представляет собой образовательный компонент программы по подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности **1.5.13. Ихтиология**.

Автор программы – проф., д.б.н. С.В. Шibaев

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры (протокол № 3 от 21.02.2022 г.).

Заведующий кафедрой
водных биоресурсов и
аквакультуры

С.В. Шibaев

Согласовано:

Начальник УПК ВНК _____ Н.Ю. Ключко

Заместитель директора по НиМД ИРА _____ А.С. Бурбах