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

Институт рыболовства и аквакультуры

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФГБОУ ВО «КГТУ»
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат:
096e64c14d2c5a4a542a3f05d72293e2
Владелец: Огий Оксана Геннадьевна
Действителен: с 21.10.2024 по 14.01.2026

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(программа повышения квалификации)

«ОЦЕНКА ВОЗРАСТА РЫБ ПО РАЗЛИЧНЫМ СТРУКТУРНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА»

Трудоемкость – 68 ч.

Разработчик: *кафедра водных биоресурсов и аквакультуры*

Авторы: *старший преподаватель Гулина Татьяна Сергевна,*
старший преподаватель Барановский Павел Николаевич

г. Калининград, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 3
2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 4
2.1 Учебный план 4
2.2 Календарный учебный график 4
3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ПРОГРАММЫ ДПО 4
3.1 Рабочая программа дисциплины (модуля) «Определение возраста рыб» 4
3.1.1 Пояснительная записка 4
3.1.2 Учебно-тематический план 5
3.1.3 Содержание дисциплины 5
3.1.4 Промежуточная аттестация по дисциплине 5
3.1.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами 6
3.2 Рабочая программа дисциплины (модуля) «Методы повышения достоверности оценок возраста рыб» 6
3.2.1 Пояснительная записка 6
3.2.2 Учебно-тематический план 6
3.2.3 Содержание дисциплины 6
3.2.4 Промежуточная аттестация по дисциплине 7
3.2.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами 7
4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ 7
4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса 7
4.2 Организация образовательного процесса 7
4.3 Кадровое обеспечение 7
4.4 Методические рекомендации по реализации программы 7
5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ 8

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа (программа повышения квалификации) «Оценка возраста рыб по различным структурным элементам: теория и практика», реализуется в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", Приказом Минобрнауки России от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», Приказом Минтруда России от 08.10.2020 г. №714н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре».

Цель:	Формирование у слушателей профессиональных компетенций необходимых для оценки возраста рыб по различным структурным элементам
Задачи:	- получить современные теоретические знания по биологии рыб и методам оценки возраста; - отработать на практике навыки идентификации возрастных меток на чешуе, отолитах и костях; - научить проводить верификацию возрастных чтений и статистическую обработку полученных данных; - сформировать умение применять полученные компетенции для решения практических задач в рыбохозяйственной и научной деятельности
Категория слушателей (требования к квалификации слушателей):	слушателями курса являются лица, имеющие среднее и высшее образование в области рыбного хозяйства
Срок освоения:	68 ч.
Режим занятий:	С отрывом от работы/ без отрыва от работы
Форма обучения	Очная/заочная

Планируемые результаты обучения. Компетентностный профиль программы.

Программа обучения разработана на основании профессионального стандарта.

Профессиональный стандарт «СПЕЦИАЛИСТ ПО ВОДНЫМ БИОРЕСУРСАМ И АКВАКУЛЬТУРЕ», утвержденный приказом Минтруда № 714н от 08.10.2020 г.

ОТФ (D): Мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания и управление ими

ТФ (D/06.6): Проведение мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры

знания:
- методика составления размерно-возрастного ключа для целей мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований;
- методика оценки стандартных биологических параметров популяций для целей мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований;
- методика камеральной обработки полевых ихтиологических материалов для целей мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований.

умения:	- производить камеральную обработку регистрирующих структур для определения возраста, проб по питанию, плодовитости для целей мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований; - составлять размерно-возрастные ключи для целей мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований; - определять возраст рыб по регистрирующим структурам, в том числе с использованием микроскопирования, для целей мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований.
трудовые действия:	- проведение анализа состояния водных биологических ресурсов для целей мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований.

2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

2.1 Учебный план

№	Наименование предметов, курсов, дисциплин (модулей)	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	СР	
1	Определение возраста рыб	32	10	10	12	тестирование
2	Методы повышения достоверности оценок возраста рыб	32	10	10	12	тестирование
	Итоговая аттестация	4	-	-	4	тестирование
Итого		68	20	20	28	-

Примечание: при необходимости количество часов по отдельным модулям программы может быть изменено

2.2 Календарный учебный график

№	Наименование предметов, курсов, дисциплин (модулей)	№ учебной недели с начала обучения[1]						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Определение возраста рыб	Т	Т	Т/А	×	×	×	×
2	Методы повышения достоверности оценок возраста рыб	×	×	×	Т	Т	Т/А	×
Итоговая аттестация		×	×	×	×	×	×	И

[1]Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение

 – учебная неделя; Т – теоретическое обучение; А – промежуточная аттестация; И – итоговая аттестация; × – нет недели.

3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ПРОГРАММЫ ДПО

3.1 Рабочая программа дисциплины (модуля) «Определение возраста рыб»

3.1.1 Пояснительная записка

Цель:	освоить методы и методологию определения возраста и анализа роста рыб, основанных на исследовании регистрирующих элементов
В результате изучения слушатели должны:	
знать:	- методику отбора и обработки регистрирующих структур; - методику оценки возраста рыб.

уметь:	- производить камеральную обработку регистрирующих структур для определения возраста; - определять возраст рыб по регистрирующим структурам, в том числе с использованием микроскопирования.
владеть:	- навыками отбора и подготовки регистрирующих структур для определения возраста; - навыками определения возраста рыб по различным регистрирующим структурам.

3.1.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	практ. занятий	СР	
1	Особенности чтения возраста рыб и отбора регистрирующих структур	8	4	2	2	контроль на ПЗ
2	Определение возраста по чешуе	6	2	2	2	контроль на ПЗ
3	Определение возраста по отолитам	6	2	2	2	контроль на ПЗ
4	Определение возраста по лучам и костям	8	2	4	2	контроль на ПЗ
5	Промежуточная аттестация	4	-	-	4	тестирование
Итого:		32	10	10	12	-

3.1.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Особенности чтения возраста рыб и отбора регистрирующих структур.

Регистрирующие структуры для оценки возраста рыб. Локализация и методология отбора регистрирующих структур. Принципы чтения возраста рыб. Годовые зоны роста, годовое кольцо. Годовики и летки. Особенности чтения возраста с учётом сроков закладки годового кольца у разных видов рыб. Дополнительные кольца и отметки, причины их возникновения (мальковое кольцо, нерестовые метки и т.д.).

Тема 2. Определение возраста по чешуе.

Строение чешуи, особенности строения чешуи различных видов рыб. Оценка степени пригодности чешуи для определения возраста. Методы подготовки чешуи к чтению возраста и изготовление чешуйных препаратов. Оптическое оборудование и техника просмотра чешуйных препаратов.

Тема 3. Определение возраста по отолитам.

Строение отолитов. Оценка степени пригодности отолита для определения возраста. Оборудование и методы предварительной обработки отолитов перед их просмотром. Использование специальных сред и приёмов для улучшения читаемости годовых колец.

Тема 4. Определение возраста по лучам плавников и костям.

Строение и особенности использования в качестве регистрирующих структур лучей плавников, плоских костей, позвонков и уростиля. Подготовка плоских костей к просмотру. Методология приготовления шлифов лучей плавников и позвонков.

3.1.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме тестирования, на основании прохождения которого выставляется зачет.

3.1.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы дисциплины для слушателей размещены – http://eios.klgtu.ru/mod ЭИОС КГТУ. Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе профессиональной переподготовки.

3.2 Рабочая программа дисциплины (модуля) «Методы повышения достоверности оценок возраста рыб»

3.2.1 Пояснительная записка

Цель:	Получить представление о методах обработки результатов оценки возраста рыб и повышения их надёжности
В результате изучения слушатели должны:	
знать:	- методы валидации оценок возраста
уметь:	- проводить статистическую оценку результатов определения возраста - проводить поиск выпадов и артефактов оценок возраста - подбирать наиболее оптимальную структуру для определения возраста
владеть:	- навыками составления и анализа размерно-возрастного ключа - навыками проведения обратных расчислений роста

3.2.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	практ. занятий	СР	
1	Методы валидации оценок возраста рыб	12	4	4	4	контроль на ПЗ
2	Статистические методы повышения точности оценок возраста	16	6	6	4	контроль на ПЗ
3	Промежуточная аттестация	4	-	-	4	Тестирование
Итого:		32	10	10	12	-

3.2.3 Содержание дисциплины

Темя 1. Методы валидации оценок возраста рыб.

Ошибки оценки возраста рыб их виды и причины. Влияние типа регистрирующей структуры на точность оценки возраста. Прямые методы подтверждения возраста: методы, основанные на мечении рыб, использование естественных меток, радиологический метод, эпигенетический метод. Опосредованные методы подтверждения возраста: анализ размерной структуры, анализ краевых приростов, параллельная оценка по нескольким регистрирующим структурам.

Тема 2. Статистические методы повышения достоверности оценок возраста.

Значение разведочного анализа данных в определении возраста. Анализ вероятностного распределения размеров одновозрастных особей. Анализ сопряжённости «длина-возраст» с использованием корреляционной таблицы, построение размерно-возрастного ключа и его анализ. Использование результатов измерений радиусов годовых колец (результатов обратных расчислений роста) как основы для разведочного анализа данных. Связь роста рыб с ростом регистрирующих структур и их влияние на оценку возраста. Модели роста регистрирующих структур. Методологические приёмы для поиска выбросов: выпадов и артефактов. Статистические критерии проверки выпадов и артефактов.

3.2.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме тестирования, на основании прохождения которого выставляется зачет.

3.2.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы дисциплины для слушателей размещены – http://eios.klgtu.ru/mod ЭИОС КГТУ. Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе профессиональной переподготовки.

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса

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

При дистанционном обучении преподавателю обеспечивается доступ к платформе проведения вебинаров в соответствии с расписанием. Технические и программные средства обеспечиваются слушателем самостоятельно.

При смешанном обучении занятия проводятся в компьютерных классах и мультимедийных аудиториях, оборудованных техническими средствами для проведения презентаций:

– персональный компьютер с ОС Windows7 – 10;
– проектор;
– программное обеспечение MSOffice версий 2007 и выше;
– доступ в сеть Интернет.

Практические занятия проводятся в специализированной оптической лаборатории КГТУ. При всех формах реализации программы должны соблюдаться требования соответствующих СанПиН.

4.2 Организация образовательного процесса

Реализация программы осуществляется в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса в университете, изложенными в локальных нормативных актах.

4.3 Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом, отвечающим одному из следующих критериев:

– наличие ученой степени (ученого звание) по направлению читаемых дисциплин;
– наличие опыта практической работы не менее 5 лет по направлению дисциплины и опыта преподавательской работы не менее 2 лет.

К реализации программы привлекаются как штатные преподаватели университета, так и сторонние специалисты по договорам гражданско-правового характера.

4.4 Методические рекомендации по реализации программы

С целью успешного освоения дисциплин курса слушателям необходимо:

1. принять участие в лекционных и практических занятиях;
2. изучить теоретический материал в рамках тем реализуемого курса;

3. активно участвовать в обсуждениях проблематики по темам курса;
4. в случае пропуска изучить пропущенную тему самостоятельно;
5. пройти промежуточную аттестацию.

Самостоятельная работа слушателя подразумевает дополнительную проработку материалов лекционных и практических занятий, ознакомление с дополнительными материалами необходимыми для прохождения курса

5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ

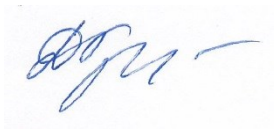
Итоговая аттестация по программе проводится в форме тестирования. Подготовка к итоговому тестированию осуществляется слушателями самостоятельно. Итоговая аттестация проводится с использованием программного комплекса для онлайн тестирования «Indigo».

Фонд тестовых заданий основан на материалах курса.

Лицам, успешно освоившим программу курса и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ о повышении квалификации установленного образца.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа дополнительной профессиональной программы (программа профессиональной переподготовки) **«Оценка возраста рыб по различным структурным элементам: теория и практика»** утверждена на заседании методической комиссии института рыболовства и аквакультуры.

Зам. директора института рыболовства и аквакультуры по ДПО и ПП  Д.О. Гусева