

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Акчурин Сергей Владимирович



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Заместитель директора института зоотехники и биологии

Дата подписания: 20.11.2025 14:24:39

Уникальный программный ключ:

7abcc100773ae7c8ce947/a083ff3fbff160d2a

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт зоотехнии и биологии  
Кафедра аквакультуры и пчеловодства



УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. Директора института  
зоотехнии и  
биологии  
С.В. Акчурин

«05 09 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.В.ДВ.02.02 Технологии холдингового рыбоводства

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 36.04.02 «Зоотехния»

Направленность: Рыбоводство

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик (и):

Есавкин Ю.И. Д. с/х.н., профессор кафедры

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

*Ю.Савкин*

«01» 09 2025 г.

Бубунец Э.В. Д. с/х.н., доцент кафедры

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

*Э.В.Бубунец*

«01» 09 2025 г.

Рецензент<sup>1</sup>: Юлдашбаев Ю.А.,  
д.с.-х.н., профессор, академик РАН

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

*Ю.А.Юлдашбаев*

(подпись)

«01» 09 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 36.04.02 «Зоотехния».

Программа обсуждена на заседании кафедры зоологии и аквакультуры  
протокол № 1 от «01» 09 2025 г.

Зав. кафедрой Кидов А.А., д.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

*А.А.Кидов*

(подпись)

«05» 09 2025г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической  
комиссии института зоотехнии и биологии  
Маннапов А.Г., д.б.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

*А.Г.Маннапов*

(подпись)

«05» 09 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой зоологии и аквакультуры  
Кидов А.А., д.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

*А.А.Кидов*

(подпись)

«05» 09 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ *А.А.Кидов* *Суходольская А.А.*

(подпись)

<sup>1</sup> Рецензент должен быть с другой профильной кафедры или организации

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	5
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	5
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	7
ПО СЕМЕСТРАМ .....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия.....	9
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	9
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	11
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	11
6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	16
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	16
7.1 Основная литература .....	16
7.2 Дополнительная литература.....	16
7.3 Нормативные правовые акты .....	17
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.. Ошибкa! Закладка не определена.	
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	17
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) .....</b>	17
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	17
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .</b>	17
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	Ошибкa! Закладка не определена.
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	Ошибкa! Закладка не определена.

## **АННОТАЦИЯ**

**Рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.02.02**

**Технологии холодноводного рыбоводства**

**Дисциплина для подготовки магистров по направлению 36.04.02 «Зоотехния» (направленности Рыбоводство)**

**Цель освоения дисциплины:** Является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области морфологических, анатомических, физиологических, экологических и технологических особенностей лососевых и сиговых рыб для решения задач в производственной и педагогической деятельности. В ходе изучения дисциплины магистры приобретают навыки установления видовой и породной принадлежности лососевых и сиговых рыб, определения их пола, возраста, упитанности, стадии развития гонад. При освоении дисциплины происходит обучение методам эксперьерной и интерьерной оценки рыб, оценки их физиологического состояния. Также студенты обучаются методам математического моделирования и способами управления ростом объектов лососеводства и сиговодства. Для успешной реализации программы требуются углубленные знаний. Необходимо строгое соблюдение структурно-логической межпредметной связи, предусмотренной учебным планом.

**Место дисциплины в учебном процессе:** дисциплина «Технологии холодноводного рыбоводства» включена в часть, формируемая участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 36.04.02. «Зоотехния».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины «Технологии холодноводного рыбоводства» у обучающихся формируются компетенции ПКос-1, ПКос-2, ПКос-3.

**Краткое содержание дисциплины:** Рыбоводно-биологическая характеристика лососевых и сиговых – основных объектов холодноводной аквакультуры России. Современное состояние, достижения, проблемы и перспективы развития. Характеристика технологий культивирования лососевых и сиговых рыб. Типы хозяйств. Селекционные достижения (одомашненные формы, породы) внесенные в реестр селекционно-племенной работы России. Методы оценки скорости роста и физиологического состояния культивируемых объектов.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов (3 зачетные единицы).

**Промежуточный контроль:** зачет

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Технологии холодноводного рыбоводства» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области морфологических, анатомических, физиологических, экологических и технологических особенностей лососевых и сиговых рыб для решения задач в производственно и педагогической деятель-

ности. В ходе изучения дисциплины магистры приобретают навыки установления видовой и породной принадлежности лососевых и сиговых рыб, определения их пола, возраста, упитанности, стадии развития гонад. При освоении дисциплины происходит обучение методам экстерьерной и интерьерной оценки рыб, оценки их физиологического состояния. Также студенты обучаются методам математического моделирования и способами управления ростом объектов лососеводства и сиговодства. Для успешной реализации программы требуются углубленные знания, а также необходимо строгое соблюдение структурно-логической межпредметной связи, предусмотренной учебным планом.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «**Технологии холодноводного рыбоводства**» включена в дисциплины в часть, формируемая участниками образовательных отношений. В дисциплине «**Технологии холодноводного рыбоводства**» осуществляется реализация требований ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 36.04.02 «Зоотехния».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «**Технологии холодноводного рыбоводства**» являются **Научные основы технологий культивирования объектов рыбоводства**.

Дисциплина «**Технологии холодноводного рыбоводства**» является продолжением изучения дисциплин «**Методы воспроизводства и селекционно-племенная работа в отрасли**», а также основополагающей для проведения учебной, научно-исследовательской работы, учебной, педагогической, производственной (технологической), научно-исследовательской и преддипломной практик.

Изучая дисциплину, магистры овладевают методами оценки экстерьера, интерьера и физиологического состояния рыб, необходимыми при постановке практических любых экспериментов в области лососеводства и сиговодства, а также для текущего мониторинга состояния выращиваемых объектов в рыбоводных хозяйствах любого типа. Изучение дисциплины включает также овладение математическими методами оценки скорости роста и физиологического состояния культивируемых гидробионтов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), форма промежуточного контроля – зачет.

Рабочая программа дисциплины «**Технологии холодноводного рыбоводства**» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1;	Способен разрабатывать стратегии организации по увеличению объемов товарного выращивания качественной, прослеживающей и безопасной продукции аквакультуры и создания благополучной эпизоотической обстановки на рыбоводных организациях	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос -	Принципы стратегического планирования развития разведения и выращивания водных биологических ресурсов (рыб) и основы создания благополучной эпизоотической обстановки в рыбоводных организациях	Применять способы организации производства и работы трудового коллектива на основе современных методов управления разведением и выращиванием водных биологических ресурсов (рыб) для качественной, прослеживающей и безопасной продукции аквакультуры	Владеть навыками разработки новых инновационных программ, технологических решений, прогрессивных технологий, видов оборудования, средств автоматизации и механизации процессов разведения и выращивания водных биологических ресурсов (рыб) для получения качественной, прослеживаемой и безопасной продукции аквакультуры
2.	ПКос-2;	Способен разрабатывать рецептуры комбикормов различного назначения, технологии рационального кормления, методы криоконсервирования и селекционно-племенной работы	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3;	Знать методы: селекционно-племенной работы; криоконсервирования; исследования свойств продовольственного сырья из водных биоресурсов (рыб) и объектов аквакультуры	Уметь использовать навыки в управлении научно-исследовательскими работами при проведении экспериментов в области селекционно-племенной работы, кормления и криоконсервирования.	Владеть навыками разработки новых инновационных программ и проектов, с использованием криоконсервирования, методов генетики и селекции в области прогрессивных технологий разведения и выращивания водных биологических ресурсов (рыб)
3.	ПКос-3;	Способен оптимизировать технологии искусственного воспроизводства ценных видов рыб, разрабатывать мероприятия по биомелиорации естественных водоёмов и мониторингу воспроизводимых популяций	3.1; ПКос - 3.2; ПКос - 3.3	Знать методы проведения расчетов для проектирования производств, технологических линий вновь строящихся и реконструкции действующих организаций в области разведения, мониторинга и биомелиорации	Уметь применять основные принципы мониторинга, рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий разведения и выращивания водных биологических ресурсов (рыб)	Владеть навыками разработки математических моделей для исследования и оптимизации параметров технологического процесса разведения ценных пород рыб, мониторинга и биомелиорации внутренних водоёмов

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

#### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

**Таблица 2**

#### **Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. все-го/*	в т.ч. по семестрам
		№1
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>38,25/4</b>	<b>38,25/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>38,25/4</b>	<b>38,25/4</b>
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	12	12
практические занятия (ПЗ) *	26/4	26/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>69,75</b>	<b>69,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	69,75	69,75
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

\* в том числе практическая подготовка

### **4.2 Содержание дисциплины**

#### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

**Таблица 3**

#### **Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ	ПКР	
<b>Раздел 1. «Технологии холдингового</b>	<b>108/4</b>	<b>12</b>	<b>26/4</b>		<b>69,75</b>

<b>рыбоводства»</b>					
Тема 1. Современное состояние и перспективы развития	8	2	-		6
Тема2. Биология объектов. Требования к качеству среды обитания	22/2	2	6/2		14
Тема3. Типовые технологии: теория и практика	16	2	4		10
Тема 4. Селекционно-племенная работа Характеристика пород, форм лососевых и сиговых рыб	20,75	2	6		12,75
Тема 5. Рост, развитие и пищевые потребности рыб.	32/2	4	10/2		18
<b>КРА</b>	<b>0,25</b>			<b>0,25</b>	
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>9</b>				<b>9</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108/4</b>	<b>12</b>	<b>26/4</b>	<b>0,25</b>	<b>69,75</b>

## **Раздел 1 Холодноводное рыбоводство – направление аквакультуры**

### **Тема 1 Современное состояние и перспективы развития**

Экономические, гидрологические и экологические основы

История, современное состояние и пути развития

Сравнительная эффективность производства в России и за рубежом. Отраслевые нормативы полных трудовых затрат на производство рыбы в холодноводных хозяйствах.

### **Тема 2 Биология объектов. Требования к качеству среды обитания**

Биология лососевых и сиговых (радужной форели, ее форм). Экологические и технологические требования к количеству и качеству воды различных источников водообеспечения лососевых и сиговых хозяйств

### **Тема 3 Типовые технологии: теория и практика**

В современном форелеводстве сформировались три основных направления: прудовое, садковое, бассейновое и индустриальное.

В основе технологии лежат два основных положения: максимальное использование природного производственного потенциала культивируемых объектов и ресурсосбережение.

Знание современной логистики позволяет осуществлять конструирование технологий культивирования лососевых, сиговых рыб на основе блочно-сотового принципа. Блочно - сотовый принцип позволяет значительно повысить эффективность выбора научно-технических решений (методов, способов, устройств и режимов) и оценить совместимость используемых разработок в конкретных условиях предприятия.

Эффективность технологического процесса отразится на сокращении производственного цикла, снижении удельных затрат ресурсов, повышении технического уровня производства, повышении качества выпускаемой продукции, расширении ассортимента и других показателях производства.

Данная технология отражает современное состояние и тенденции развития отечественного форелеводства и сиговодства.

#### **Тема 4. Селекционно-племенная работа**

Рыбоводно-биологические особенности пород и селекционных достижений, внесенных в Государственный реестр РФ, допущенных к использованию

Отселекционированная быстрорастущая форма радужной форели - форель Дональдсона, форель камлоопс и породы «Адлер», «Рофор», «Росталь», «Адлерская янтарная», стальноголовый лосось. Пелянь.

Вопросы методологии селекционной работы в племенных и других хозяйствах. Формирование ремонтно-маточного поголовья. Создание, совершенствование и поддержание селекционных достижений в племенных хозяйствах.

Содержание ремонтно-маточного поголовья в нагульный и преднерестовый периоды.

Отбор и подбор производителей в нерестовый период, получение полноценных зрелых половых продуктов, осеменение икры.

Инкубация икры, выдерживание свободных эмбрионов, подращивание личинок, выращивание молоди до массы 1,0 г с использованием различных источников и способов водообеспечения.

#### **Тема 5. Рост, развитие и пищевые потребности рыб.**

Стадии жизненного цикла рыб. Эмбриональный и постэмбриональный этапы развития. Личночно-мальковая стадия развития рыб. Определение скорости роста рыб. Абсолютный прирост. Относительный прирост. Модель массонакопления. Факторы, влияющие на скорость роста рыб. Морфофизиологические индикаторы рыб и их зависимость от скорости роста. Особенности строения пищеварительной системы. Интенсивность питания и факторы, ее определяющие.

### **4.3 Лекции /практические занятия**

#### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 4

#### **Содержание лекций/практических занятий и контрольных мероприятий**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы занятий</b>	<b>Название практических работ</b>	<b>Вид контрольно- го мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>Раздел 1. «Технологии холодноводного рыбоводства»</b>				
1	Тема 1. Современное со- стояние и перспективы развития	Лекция №1 Современное состояние и перспективы	Опрос- -	2
2	Тема 2 Биология объектов лосо- севодства. Требования к качеству среды обитания	Лекция №2 Биология обь- ектов лососеводства.. ПЗ № 1 Требования к ка- честву среды обитания	- Опрос -	2/6
3	Тема 3 Типовые технологии в лососеводстве: теория и практика	Лекция № 3 Типовые тех- нологии в лососеводстве: ПЗ № 2 Характеристика рыбоводных лососевых заводов	- Опрос -	2/4

4	Тема 4 Селекционно-племенная работа	ПЗ № 3 Характеристика селекционных достиже- ний	опрос	2/6
5	Тема 5. Рост, развитие и пищевые потребности рыб.	ПЗ № 4 Рост, развитие и пищевые потребности рыб.	Опрос, образцы рыб	4/10

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела и темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
<b>Раздел 1«Технологии холодноводного рыбоводства»</b>		
1	Тема 1 Совре- менное состоя- ние и перспек- тивы развития	1.История, развитие в России 2. Отечественные ученые 3. Состояние лосоеводства за рубежом
2.	Тема 2  Биология объ- ектов. Требова- ния к качеству среды обитания .	4. Ручьевая и радужная форель 5. Стальноголовый лосось. Микижа, кумжа, Сиги, нельма 6 Основные гидрохимические показатели
3	Тема 3  Типовые техно- логии: теория и практика	7.Технологические мероприятия в полносистем- ном хозяйстве 8. Цикличность технологической схемы УЗВ – от- крытый водоем 9. Особенности выращивания на теплых водах 10. Артезианские холодные и геотермальные во- ды 11 Оксигенация, световые режимы
4	Тема 4  Селекционно- племенная ра- бота	12. Организация племенной работы. 13. Методология селекционной работы 14 Ропшинская форель. Рофор, Росталь. 15. Форель Адлер, Адлерская янтарная 16.Форель Дональдсона, Камлоопс. Сиги
5	Тема 5. Рост, развитие и пи- щевые потреб- ности рыб.	17. Этапы развития рыб 18. Значение экологических коэффициентов в мо- дели роста 19. Нормы кормления и рацион 20. Малокомпонентные корма 21. Бионический метод кормления 22. Витамины, микроэлементы в кормах

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий			
1.	Типовые технологии: теория и практика	Л	Проблемная лекция	2
2.	ПЗ № 2 Характеристика рыбоводных хозяйств	ПЗ	Мастер-класс	1

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### Раздел 1 1 Холодноводное рыбоводство – направление аквакультуры

**По теме 1.** 1.История, современное состояние в России. 2. Развитие в регионах. 3. Состояние лосоеводства за рубежом. 4. Роль отечественных ученых 5. Достижения, проблемы и перспективы развития в России.

**По теме 2.** 1. Рыбоводно-биологическая характеристика разводимых рыб. 2. Рыбоводно-биологическая характеристика радужной форели и ее форм. 3. Ручьевая форель. 4. Породы и одомашненные виды объектов форелеводства. 5. Стальноголовый лосось. 6. Микижа, кумжа. Сиги. 7. Стадии жизненного цикла. 8. Эмбриональный и постэмбриональный этапы развития. 9. Личночно-мальковая стадия развития рыб. 10. Старшие возрастные группы.

**По теме 3.** 1. Технологические мероприятия в полносистемном хозяйстве 2. Цикличность технологической схемы. 3. Особенности выращивания на теплых водах. 4. Артезианские холодные и геотермальные воды 5. Оксигенация, световые режимы 6. Интенсивность дыхания рыб, биотические и абиотические факторы, влияющие на интенсивность дыхания. Пороговая и критическая концентрации кислорода.

**По теме 4.** 1. Специфика племенной работы. 2. Естественный и искусственный отбор. 3. Методы искусственного отбора. 4. Массовый отбор. Индивидуальный отбор с оценкой производителей по качеству потомства. 5. Основные породы и одомашненные формы рыб. 6. Методы определения пола, стадий половой зрелости. 7. Индивидуальное мечение.8. Методика определения пород на однородность, отличимость, стабильность

**По теме 5.** 1. Определение скорости роста рыб.2. Модель массонакопления. 3.Факторы, влияющие на скорость роста рыб. 4. Морфофизиологические индикаторы рыб и их зависимость от скорости роста. 5. Тип питания. 6. Особенности строения пищеварительной системы рыб с разными спектрами питания. 7. Интенсивность питания рыб и факторы, ее определяющие.

## **6.1 Примерный образец тестовых вопросов**

1. Какая из перечисленных рыб имеют торпедовидную форму тела?

- 1 – Щука
- 2 – Карп
- 3 – Лещ
- 4 – Форель
- 5 – Налим

Правильный ответ – 4

2. Холоднолюбивые виды рыб?

- 1 – Щука
- 2 – Карп
- 3 – Лещ
- 4 – Форель

Правильный ответ – 4

3. Оксифильные виды рыб

- 1 – Щука
- 2 – Форель
- 3 – Карп
- 4 – Лещ

Правильный ответ – 2

4. Какой тип рта имеет форель?

- 1 – Выдвижной
- 2 – Верхний
- 3 – Нижний
- 4 - Начальный
- 5 – Конечный

Правильный ответ – 5

5. Какой из перечисленных плавников имеется у лососевых?

- 1 – Брюшные
- 2 – Анальный
- 3 – Жировой
- 4 – Спинной
- 5 – Грудные

Правильный ответ – 3

6. К какому классу рыб по систематическому положению относятся лососевые?

- а. круглоротые
- б. хрящевые
- в. костные
- г. панцирные

7. К какому роду относится кета?

- а. гольцы
- б. дальневосточные (тихоокеанские) лососи
- в. Атлантические лососи
- г. хариусы

8. К какой группе рыб относится большинство представителей лососевых?

- а. катадромные
- б. анадромные
- в. трансграничные
- г. далеко мигрирующие

9. Что означает *Parasalmo mykissa*?

- а. семга
- б. кета
- в. форель
- г. микижа

10. Какой из перечисленных видов лососей - пресноводный?

- а. семга
- б. ручьевая форель
- в. кижуч
- г. нерка

11. Каков оптимальный температурный диапазон товарного выращивания лососевых?

- а. 10-12°C
- б. 14-18°C
- в. 20-24°C
- г. 25-30°C

8. Каков минимально допустимый уровень содержания растворенного кислорода при выращивании лососевых?

- а. 3-4 мг/л
- б. 5-6 мг/л
- в. 7-9 мг/л
- г. 10-12 мг/л

9. К какой группе рыб относится пелядь?

- а. хищник
- б. планктофаг
- в. бентофаг
- г. детритофаг

10. Какое количество лососевых выращивается в аквакультуре России?

- а. 3 тыс. тонн
- б. 30 тыс. тонн

- в. 100 тыс. тонн
- г. 3150 тыс. тонн

### 6.1.1 Темы контрольных вопросов к зачету

1. Назовите породы рыб, культивируемые в садках.
2. Формирование маточного поголовья.
3. Получение потомства и выращивание молоди.
4. Выращивание товарной рыбы.
5. Способы повышения эффективности выращивания в садках
6. Особенности биологии форели
7. Сроки получения товарной продукции на теплых водах.
8. Особенности зимовки и зимнего выращивания лососевых.
9. Преимущества выращивания на теплых водах ТЭС и АЭС
10. Методы стимуляции созревания половых продуктов.
11. Назовите методы получения икры.
12. Аппараты, применяемые для инкубации икры
13. Охарактеризуйте бассейны, в которых выращивают форель.
14. Когда начинают первое кормление личинок
15. Какие системы хозяйств существуют
16. Назовите краткий перечень технологических мероприятий в полносистемном хозяйстве.
17. Какие требования предъявляются к прудам и бассейнам
18. Назовите способы кормления.
19. От чего зависит кратность кормления
20. Какова продолжительность периода получения товарных кондиций?
21. От каких факторов зависит мощность хозяйства
22. Сколько можно вырастить форели при расходе воды 1 л/с в год
23. Основные требования к воде в сиговых и форелевых хозяйствах.
24. Отношение лососевых разного возраста к абиотическим факторам среды.
25. Основные питательные вещества в составе кормов.
26. Агрегатный состав кормов, применяемых в форелеводстве.
27. Виды гранулированных кормов по технологии приготовления. Чем отличаются стартовые и продукционные корма
28. От чего зависит кратность кормления
29. Малокомпонентные корма
30. Роль витаминов и микроэлементов при кормлении.
31. Чем вызвана необходимость выращивания рыб на теплых водах
32. Преимущества выращивания рыб на теплых промышленных водах сравнительно с естественными водоемами.
33. Охарактеризуйте преимущества выращивания рыбы при оборотной системе водоснабжения.
34. За счет чего происходит экономичное использование воды при оборотной системе водоснабжения.
35. Продолжительность выращивания рыб на протяжении года при оборот-

ной системе.

36. Отрицательные моменты при выращивании рыбы в оборотной системе водоснабжения.
37. Значение прудов биологической очистки в хозяйстве с оборотной системой водоснабжения.
38. Преимущества и недостатки УЗВ перед другими типами рыбоводных хозяйств.
39. Перечислите последовательно блоки и агрегаты стандартной УЗВ.
40. Охарактеризуйте действие автотрофных и гетеротрофных бактерий в биофильтре.
41. Объясните процессы нитрификации и денитрификации.
42. Назовите основные узлы типовой установки УЗВ
43. Цикличность технологической схемы УЗВ – пруд.
44. Продолжительность этапов рыбоводного процесса в УЗВ.
45. Основные биотехнические приемы, применяемые при выращивании рыбы в УЗВ.
46. Требования к качеству воды при выращивании молоди рыбы.
47. Особенности водоподачи в рыбоводные емкости на различных этапах рыбоводного процесса.
48. Особенности преднерестового содержания производителей в УЗВ.
49. Этапность выращивания молоди в УЗВ. Необходимость адаптационного периода при перевозке из УЗВ.
50. Объясните необходимость проведения сортировки при выращивании рыбы в индустриальных условиях. Когда возникает необходимость в проведении сортировки? Как осуществляется пассивная и активная сортировка рыбы. На сколько размерных групп можно и следует сортировать рыб.
51. Какие требования предъявляют к сортировальным устройствам. Влияние сортировки на выход рыбопродукции.
52. В связи, с чем возникает необходимость проведения бонитировки и инвентаризации в индустриальных хозяйствах. Какие мероприятия проводят рыбовод в период бонитировки производителей рыб. Для чего необходимы значения индексов тела рыб
53. Когда возникает необходимость мечения рыб. Какие существуют методы мечения рыб.
54. Для чего применяют анестезирующие вещества в рыбоводстве? Назовите основные операции, при которых применяют анестетики. Назовите наиболее употребляемые анестетики. Обычное время начала действия анестетика и время его прекращения.
55. Определение форелеводства, сигводства
56. Модель массонакопления и ее использование в аквакультуре.
57. Биологические особенности форели Дональдсона.
58. Отличительные особенности форели камлоопс от обычной радужной форели. Преимущества совместного культивирования радужной форели и форели

камлоопс.

59. Требования к месту установки садков. Какие типы садков применяют в индустриальных хозяйства? Какое соотношение площади водоема и площади садков можно применять при выращивании рыбы?

60. Какое воздействие оказывает на водоем размещение садкового хозяйства. Минимальная глубина установки садков и какое минимальное расстояние должно быть между нижней частью садка и дном водоема? Факторы, ограничивающие размещение садков зимой. Преимущества и недостатки садкового рыбоводства.

61. Чем обусловливается экономическая целесообразность выращивания рыбы в морских условиях?

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

Таблица 7

### **Критерии оценивания результатов обучения**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Власов В.А. Пресноводная аквакультура : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 36.03.02 "Зоотехния" и 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура" / В. А. Власов. - Москва : КУРС, 2016. - 384 с - ISBN 978-5-905554-88-9

2. Козлов, В. И. Прудовая аквакультура : учебное пособие для вузов / В. И. Козлов. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 168 с. — ISBN 978-5-507-51723-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/455600> (дата обращения: 27.10.2025).

## 7.2 Дополнительная литература

1. Пономарев, С. В. Индустримальное 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> (дата обращения: 27.10.2025).
2. Козлов, В. И. Лососеводство: экономические решения : учебное пособие для вузов / В. И. Козлов. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 212 с. — ISBN 978-5-507-50300-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/446216> (дата обращения: 27.10.2025).
3. Власов, В. А. Фермерское рыбоводство : учебное пособие / В. А. Власов ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. - Москва : Столичная тип., 2008. - 168 с. - ISBN 978-5-9974-0023-1

## 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Завьялов А.П., Есавкин Ю.И. Модель массонакопления и ее использование в рыбоводстве. Учебное пособие /РГАУ-МСХА, 2011.-109 с.
2. Панов В.П., Золотова А.В. Морфология животных (биология рыб: основы морфологии). Учебное пособие. –М.: РГАУ-МСХА, 2010. -146 с.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. [www.zonafish.ru](http://www.zonafish.ru);
2. [www.fish-zbs.narod.ru](http://www.fish-zbs.narod.ru)
3. [www.ichthyology.tsu-bio.ru](http://www.ichthyology.tsu-bio.ru)
4. [www.fishportal.ru](http://www.fishportal.ru)
5. [www.aquaria.ru](http://www.aquaria.ru)
6. [www.vniro.ru](http://www.vniro.ru)
7. [www.rosribhoz.ru](http://www.rosribhoz.ru)
8. Поисковая система Яндекс, Рамблер, Гугл.

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 9  
**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Ул, Пасечная, д, 4, комн. № 1 (аудитория №165) 22 посадочных мест	Мультимедийный проектор BENQ MW526E Мультимедийный компьютер Intel Core I3\4096 Mb\500 Gb\DVD-RW Экран переносной для проектора 2×2 м
Библиотека, читальный зал	

**9.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.** Для проведения занятий по дисциплине «Технологии холодноводного рыбоводства» необходима мультимедийная аудитория, оборудованная компьютером, мультимедийным проектором и настенным экраном. Также требуются технические средства, обеспечивающие возможность демонстрации учебных видеофильмов.

**9.2. Требования к специализированному оборудованию.** Для проведения занятий по дисциплине требуется не менее 20 экземпляров лососевых рыб различной массой 100-400 г. Также потребуются наборы для препарирования рыб, весы, линейки и мерные ленты, приборы или реактивы для определения концентрации растворенного в воде кислорода.

1. Учебные аудитории оснащенные стендами и наглядными пособиями.
2. Плакаты и таблицы по биологии лососевых рыб.
3. Комплект презентаций по дисциплине.
4. Муляжи рыб.
5. Зафиксированные экспонаты рыб.
6. Живые экспонаты рыб.
7. Аквариальная.
8. Мультимедийный комплекс.
9. Видеофильмы:
  - а. «Механизация производственных процессов в аквакультуре».
  - б. Форелевое хозяйство «Адлер»
10. Лаборатория биоморфологии рыб и гидрохимии:
  - а. Микроскопы МБС-1;
  - б. Микроскопы МБС-9;
  - в. Термооксиметр;
  - г. Колориметрические аквариумные тесты на азотистые соединения.

## **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины «Технологии холодноводного рыбоводства» магистрам необходимо особенно пристальное внимание уделять

вопросам, имеющим прикладное значение в области рыбоводства. Более тщательного самостоятельного изучения требует раздел «Селекционно-племенная работа, характеристика пород и форм лососевых», где основная роль отводится методу формирования ремонтно-маточных стад, проведению комплексной оценки рыб по ряду признаков, отбору лучших производителей для разведения, способам определения стадии их половой зрелости, методам стимуляции полового созревания и получения половых продуктов.

В процессе освоения дисциплины студентам необходимо проработать все вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение. Для самостоятельной работы студентов рекомендуется использование литературы, представленной в библиотеке РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева.

Студент, пропустивший занятия обязан их отработать. При пропуске лекции студент должен написать и сдать на проверку преподавателю конспект по пропущенной лекции. В случае пропуска практического занятия или контрольной работы, студент должен их отработать в часы, назначенные по расписанию или по договоренности с преподавателем. Если практическое занятие предполагало защиту практической работы, она должна быть защищена студентом во время отработки.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

При организации занятий по дисциплине «Технологии холодноводного рыбоводства» преподаватель проводит предварительную подготовку материала по соответствующей теме: макетов, препаратов, экспонатов и наглядных пособий.

Во время преподавания дисциплины преподавателю рекомендуется обращать особое внимание на обучение студентов методами исследований, используемых в повседневной практике рыбоводства. Нужно детально обучить студентов методам экстерьерной и интерьерной оценки рыб, определению их пола, стадии зрелости гонад, упитанности. Одним из наиболее сложных для студентов разделов дисциплины является математическое моделирование роста рыб. В связи с этим необходимо добиться от учащихся свободного владения соответствующим математическим аппаратом, что достигается решением типовых задач, сначала вместе с преподавателем, а затем студентами самостоятельно. При прохождении учащимися производственной и преддипломной практик, в программы практик следует включать сбор первичного материала по росту рыб и его обработку с использованием модели массонакопления.

### **Программу разработал (и):**

Есавкин Ю.И. Д. с/х.н., профессор кафедры

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Бубунец Э.В. Д. с/х.н., доцент кафедры

\_\_\_\_\_  
(подпись)