

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Акчурин Сергей Владимирович

Должность: Заместитель директора института зоотехнии и биологии

Дата подписания: 25.02.2025 13:11:09

Уникальный программный ключ:

7abcc100773ae7c9c5e07a7ad83ff3fbbf160d2a



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

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

Институт зоотехнии и биологии  
Кафедра зоологии и аквакультуры

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института  
зоотехнии и биологии  
С.В. Акчурин

“ 05 ” *сентября* 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.0.36 – Рыбоводство**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 36.03.02 Зоотехния

Направленность - Нутрициология и благополучие животных.

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения – очная

Год начала подготовки – 2025

Москва, 2025

Разработчик: Бубунец Э.В., д.с.-х.н., доцент

  
(подпись)

«01» 09 2025 г.

Есавкин Ю.И., д.с.-х.н., профессор



«01» 09 2025 г.

Сусова Е.Е., ассистент

  
(подпись)

«01» 09 2025 г.

Рецензент: Юлдашбаев Ю.А., д.с.-х.н., академик РАН, заведующий кафедрой частной зоотехнии

  
(подпись)

«01» 09 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния»

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

Заведующий кафедрой: Кидов А.А., д.б.н., доцент

  
(подпись)

«01» 09 2025 г.

**Согласовано:**

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

  
«05» 09 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой кормления животных:

Буряков Н.П., д.б.н., профессор

  
«05» 09 2025 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ



  
(подпись) 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Аннотация.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Цели освоения дисциплины.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Место дисциплины в учебном процессе.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Структура и содержание дисциплины .....</b>	<b>5</b>
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	5
4.2. Содержание дисциплины.....	9
4.3. Лекции/лабораторные/практические/семинарские занятия.....	12
<b>5. Образовательные технологии.....</b>	<b>18</b>
<b>6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....</b>	<b>18</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности .....	18
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	23
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....</b>	<b>24</b>
7.1. Основная литература.....	24
7.2. Дополнительная литература.....	24
<b>8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения по дисциплине.....</b>	<b>24</b>
<b>9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем....</b>	<b>24</b>
<b>10. Описание материально-технической базы для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....</b>	<b>25</b>
<b>11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины.....</b>	<b>25</b>
<b>12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине .....</b>	<b>26</b>

**Аннотация**  
**рабочей программы дисциплины Б1. 0. 36 «Рыбоводство»**  
**для подготовки бакалавра по направлению 36.03.02**  
**Зоотехния, направленность - Нутрициология и благополучие животных.**

**Цель освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины является освоение студентами теоретических и практических знаний, формирование у бакалавров знаний и умений по биологическим основам рыборазведения и выращивания прудовых рыб. Обучить способам организации выращивания различных объектов аквакультуры в условиях рыбоводных хозяйств, и методам зимовки рыб, перевозки живой икры и живой рыбы. Ознакомить с методами племенной работы в рыбоводстве, технологией переработки рыбы. дисциплина призвана обучить будущего бакалавра методикам проведения работ по технологии получения потомства карпа, проводить рыбоводно-зоотехническую оценку прудовых рыб разных видов и возрастных групп, определять объем рациона карпа, наладить технологию выдачи корма, организовать перевозку живой рыбы и икры как внутри хозяйства, так и за ее пределы, проводить работы по бонитировке маточного поголовья и заполнять племенные документы, ориентироваться в других вопросах (удобрение прудов, интегрированные методы в рыбоводстве, селекционно-племенная работа) технологии в прудовом и частично индустриальном рыбоводстве.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в (обязательную) часть учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния»

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК - 2, ОПК - 3, ОПК - 4

**Краткое содержание дисциплины:** Дисциплина призвана обучить будущего бакалавра методикам проведения работ по технологии получения потомства карпа, проводить рыбоводно-зоотехническую оценку прудовых рыб разных видов и возрастных групп, определять объем рациона карпа, наладить технологию выдачи корма, организовать перевозку живой рыбы и икры как внутри хозяйства, так и за ее пределы, проводить работы по бонитировке маточного поголовья и заполнять племенные документы, ориентироваться в других вопросах (удобрение прудов, интегрированные методы в рыбоводстве, селекционно-племенная работа) технологии в прудовом и частично индустриальном рыбоводстве.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:** 180 часа (5 зач. ед.)

**Промежуточный контроль:** экзамен

### **1. Цель освоения дисциплины «Рыбоводство».**

Целью освоения дисциплины является освоение студентами теоретических и практических знаний, формирование у бакалавров знаний и умений по биологическим основам рыборазведения и выращивания прудовых рыб. Обучить способам организации выращивания различных объектов аквакультуры в условиях рыбоводных хозяйств, и методам зимовки рыб, перевозки живой икры и живой рыбы. Ознакомить с методами племенной работы в рыбоводстве, технологией переработки рыбы. дисциплина призвана обучить будущего бакалавра методикам проведения работ по технологии получения потомства карпа, проводить рыбоводно-зоотехническую оценку прудовых рыб разных видов и возрастных групп, определять объем рациона карпа, наладить технологию выдачи корма, орга-

низывать перевозку живой рыбы и икры как внутри хозяйства, так и за ее пределы, проводить работы по бонитировке маточного поголовья и заполнять племенные документы, ориентироваться в других вопросах (удобрение прудов, интегрированные методы в рыбоводстве, селекционно-племенная работа) технологии в прудовом и частично индустриальном рыбоводстве.

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

Для успешной реализации программы необходимо строгое соблюдение структурно-логической меж предметной связи, предусмотренной учебным планом. Место дисциплины в учебном процессе: дисциплина «Рыбоводство» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части. Дисциплина «Рыбоводство» реализуется в соответствии с требованиями ОПОП ВО и учебного плана по направлению в рамках которого изучается дисциплина.

Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина «Рыбоводство» являются «Зоология», «Биология». Дисциплина «Рыбоводство» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Индустриальное и декоративное рыбоводство», «Гидротехника», а также для проведения производственной и преддипломной практик.

Рабочая программа дисциплины «Рыбоводство» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психологического развития.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

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

### **4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часа), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1	ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических, экономических факторов с использованием современных цифровых средств и технологий	ОПК-2.1. Знать особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	нормативные документы (ГОСТы и ТУ) по племенной работе с рыбами	пользоваться нормативными документами (ГОСТами и ТУ) по расчету площадей прудов в полностью автоматизированном рыбноводном хозяйстве	навыками самостоятельной работы с научной литературой с использованием современных цифровых средств и технологий
			ОПК-2.2. Уметь учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	методы и порядок осуществления перевозки им переработки живой рыбы.	проводить работы по искусственному осеменению икры и ее инкубации	культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения с использованием современных цифровых средств и технологий
			ОПК-2.3. Владеть навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	особенности содержания рыб в условиях прудового и промышленного рыбноводства	провести бонитировку и мечение рыб, вести племенную учет маточного поголовья	способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области рыбноводства
2	ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными право-	ОПК-3.1. Знать нормативные правовые акты в сфере агропромышленного комплекса	план породного районирования	выделять и использовать типы рыбноводных хозяйств по естественной рыбопродуктивности	технологиями производства продуктов рыбноводства с использованием конкретной породы рыб

		выми актами в сфере агропромышленного комплекса	ОПК-3.2. Уметь использовать в профессиональной деятельности нормативные правовые акты в сфере агропромышленного комплекса	- принципы выбора пород и видов рыб для производства продуктов аквакультуры в конкретных зонах рыбоводства	выделять функциональные возможности рыб при в производстве товарной продукции	методами селекционно-племенной работы в карповодстве, структурой породы рыб
			ОПК-3.3. Владеть методами оценки профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	параметры среды (воды) при котором происходит нерест рыб, расчеты с использованием современных цифровых средств и технологий	проводить нерестовую кампанию карпа и растительноядных рыб в естественных условиях	средствами перевозки маточного поголовья рыб при нерестовой кампании методами облова нерестовых прудов
3	ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач с использованием современных цифровых средств и технологий	ОПК-4.1. Знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	особенности зоотехнической документации по ведению учетно-отчетной документации на рыбхозах (полносистемных, рыбопитомниках и др. промышленных хозяйствах).	применять и вести утвержденную учетно-отчетную документацию в рыбхозах, фермерских хозяйствах и др. организациях, связанных с рыборазведением.	приемами и способами ведения утвержденной учетно-отчетной документации структурного подразделения предприятий отрасли.
			ОПК-4.2. Уметь обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач.	современные методы отечественного и зарубежного опыта исследований в области рыбоводства.	изучать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта в области аквакультуры.	навыками получения научно-технической информации по современным методам исследований отечественного и зарубежного опыта в рыбоводстве. с использованием современных цифровых

					средств и технологий	
			ОПК-4.3. Владеть навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач с использованием современных цифровых средств и технологий	научно-техническую информацию по современным методам исследований отечественного и зарубежного опыта в рыбоводстве	применять и вести утвержденную учетно-отчетную документацию в рыбхозах, фермерских хозяйствах и др. организациях, связанных с рыборазведением	приемами и способами ведения утвержденной учетно-отчетной документации структурного подразделения предприятий отрасли.

Таблица 2

## Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Час. Всего*	в т. ч. по семестрам
		4
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа</b>	<b>66,4</b>	<b>66,4</b>
Аудиторная работа	66,4	66,4
в том числе лекции (Л)	32	32
практические занятия (ПЗ)	32	32
консультация перед экзаменом	2	2
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС):</b>	<b>113,6</b>	<b>113,6</b>
Подготовка к контрольным работам	24,6	24,6
Самостоятельное изучение разделов, подготовка к практическим занятиям	89	89
<b>Вид контроля: экзамен</b>		

\* в том числе практическая подготовка. (см учебный план)

## 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование модулей (разделов), модульных единиц (тем) дисциплины	Всего, часов	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ/С Всего*	ПКР	
<b>Раздел 1. Биологические и гидрохимические основы рыбоводства</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>20</b>
Тема № 1. История развития прудового рыбоводства, ее современное состояние и перспективы.	6	1			5
Тема № 2. Систематика костистых рыб, характеристика основных семейств, их отличительные особенности. Форма, внешнее и внутреннее строение тела.	8	1	2		5
Тема № 3. Типы прудовых хозяйств, их характеристика, категории прудов, гидротехнические сооружения.	14	2	2		10
<b>Раздел 2. Технология разведения и выращивания прудовых рыб.</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>20</b>
Тема № 4. Естественный метод воспроизводства карпа.	7	1	1		5
Тема № 5. Подращивание молоди, выращивание сеголеток в выростных прудах. Расчеты посадки рыб в пруды, контроль за их выращива-	7	1	1		5

Наименование модулей (разделов), модульных единиц (тем) дисциплины	Всего, ча- сов	Аудиторная работа			Внеаудитор- ная работа (СР)
		Л	ПЗ/С Всего*	ПКР	
нием.					
Тема №6. Зимовка рыб.	14	2	2		10
<b>Раздел 3. Методы повышения рыбопродук- тивности водоемов</b>	<b>39</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		<b>29</b>
Тема №7. Кормление рыб. Потребность рыб в питательных веществах.	7,4	0,4	2		5
Тема №8. Технология кормления рыб, норми- рованное кормление, рецептура комбикормов.	11,4	0,4	2		9
Тема №9. Интегрированные хозяйства: карпо- утиное и карпо-гусиное хозяйства. Рисо-рыбное хозяйство.	6,4	0,4	1		5
Тема №10. Мелиорация и удобрение прудов, поликультура.	6,4	0,4	1		5
Тема №11. Селекционно-племенная работа в рыбоводстве.	6,4	0,4	2		5
<b>Раздел 4. Транспортировка живой рыбы и икры, переработка рыбы</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>20</b>
Тема № 12. Перевозка живой рыбы и икры.	13	1	2		10
Тема № 13. Основы технологии переработки рыбы	13	1	2		10
Контактная работа на промеж. контроле	<b>0,4</b>			<b>0,4</b>	-
Подготовка к контрольным работам	<b>16</b>			16	
Консультации перед экзаменом	<b>2</b>			2	
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>8,6</b>			8,6	
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>89</b>

\* в том числе практическая подготовка

### Раздел 1. Биологические и гидрохимические основы рыбоводства

**Тема 1.** История развития мирового и отечественного рыбоводства, ее современное состояние и перспективы развития. Биологические особенности разводимых и выращиваемых в различных формах рыбоводных хозяйств рыб. Требования рыб к абиотическим условиям среды. Рыбы, различающие по спектру питания, по отношению к качеству воды, условиям содержания. Отношение прудовых рыб к химизму воды, температуре, их естественный метод воспроизводства, деление рыб на группы по откладке икры, их плодовитость, сохранение потомства. Характеристика семейств, родов и видов теплолюбивых и холодолюбивых рыб, выращиваемых в условиях аквакультуры. Хозяйственно-полезные признаки отдельных представителей семейства карповых, лососевых, осетровых.

**Тема 2.** Систематика костистых рыб, характеристика основных семейств, их отличительные особенности. Форма, внешнее и внутреннее строение тела. Факторы, определяющие рыбопродуктивность прудов. Зависимость качества воды, температуры с интенсивностью ростом рыб и их созреванием. Классификация естественной пищевой базы водоемов (макрофиты, фитопланктон, зоопланктон, бентос и др.) и их роль в технологии выращивании рыбы.

**Тема 3.** Типы прудовых хозяйств, их характеристика, категории прудов, гидротехнические сооружения. Классификация водоемов по химическому составу воды. Влияние гидрохимического состава на жизнедеятельность гидробионтов.

## **Раздел 2. Технология разведения и выращивания прудовых рыб**

**Тема 4.** Естественный метод воспроизводства карпа.

Структура маточного стада, карпы-производители и ремонтная группа, формирование стада. Плодовитость, стадии зрелости гонад. Выращивание и содержание производителей. Технология разведения и выращивания карпа. Естественный метод воспроизводства карпа. Заводской метод воспроизводства. Подращивание молоди, выращивание рыбопосадочного материала и товарной продукции карпа и других добавочных рыб.

**Тема 5.** Подращивание молоди, выращивание сеголеток в выростных прудах. Расчеты посадки рыб в пруды, контроль за их выращиванием.

Типы прудовых хозяйств, их характеристика, категории прудов.

Технологическая структура прудовых хозяйств: типы, системы, формы прудового хозяйства. Понятие об экстенсивном и интенсивном прудовом хозяйстве. Системы и обороты хозяйств. Категории прудов (нерестовые, мальковые, выростные, зимовальные, нагульные, летне-маточные, карантинно-изоляционные и др.). Расположение прудов на площадке структура карпового хозяйства. Устройство гидротехнических сооружений.

**Тема 6.** Зимовка рыб.

Устройство и назначение зимовальных прудов. Параметры прудов для различных зон рыбоводства. Новые методы зимовки рыб – зимовальные комплексы, их преимущества и недостатки.

## **Раздел 3. Методы повышения рыбопродуктивности водоемов**

**Тема 7.** Кормление рыб. Потребность рыб в питательных веществах.

Технология кормления рыб, нормированное кормление, рецептура комбикормов.

Технология кормления рыбы. Энергетическая ценность кормов, потребности рыб в энергии. Физиологическая потребность рыб в качественном протеине и его количестве. Особенности рыб в потребности энергии и протеине. Потребность рыб в жире, углеводах, витаминах и минеральных веществах

**Тема 8.** Современные методы и технологии приготовления водостойких гранулированных комбикормов, а также зерновых злаковых и бобовых культур. Расчеты по нормированному кормлению. Средства, оборудование и приборы, используемые для кормления рыб в прудах. Кормораздатчики, автокормушки и самокормушки. Нормы кормления сеголеток и двухлеток карпа, разновидности рецептур комбикормов.

**Тема 9.** Интегрированные хозяйства: карпо-утиное и карпо-гусиное хозяйства. Рисо-рыбное хозяйство. Технология выращивания в прудах с карпом растительноядных, сиговых, лососевых осетровых, сомовых и других рыб. Интегрированные хозяйства: карпо-утиное и карпо-гусиное. Рисо-рыбные хозяйства. Выращивание уток на нагульных карповых прудах. Подготовка прудов к заселению уток. Прибрежный и акваториальный методы выращивания уток. Условия для выращивания уток на прудах, плотности посадки, время заселения. Технология выращивания гусей на прудах, ее особенности от карпо-утинового хозяйства. Характеристика рисо-рыбного хозяйства. Устройство рисового чека, особенно его гидрохимического, гидробиологического и термического режимов. Плотность посадки рыб в рисовые чеки и карточеки. Урожайность и рыбопродуктивность рисо-рыбных хозяйств.

### **Тема 10.** Мелиорация и удобрение прудов, поликультура.

Методы мелиорации, повышение показателя рН воды, подготовка мальковых и нерестовых прудов, повышение плодородия прудов. Назначение поликультуры, структура по зонам рыбоводства.

### **Тема 11.** Селекционно-племенная работа в рыбоводстве.

Структура племенной работы. Методы разведения в рыбоводстве. Чистопородное разведение, скрещивание, гибридизация. Методы отбора и подбора. Критерии оценки породы. Характеристика пород карпа: Украинские породы, Сарбоянская, Парская, Ропшинская, Черепецкая, Ставропольская, Селинская, Чувашская и др. Бонитировка рыб. Методы мечения рыб: подрезание плавников, термальное, криоклеймение и с использованием активных водорастворимых красителей.

## **Раздел 4. Транспортировка живой рыбы и икры, переработка рыбы**

### **Тема 12.** Перевозка живой рыбы и икры.

Методы перевозки живой рыбы с водой и без воды. Поддержание гидрохимического состава воды во время перевозки. Машины и емкости при перевозке живой рыбы. перевозка спермы и живой икры

### **Тема 13.** Основы технологии переработки рыбы.

Методы первичной переработки рыбы – замораживание, холодное и горячее копчение, засолка рыбы, вяление. Хранение переработанной рыбной продукции.

## **4.3 Лекции/практические занятия**

Таблица 4

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

Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/из них практическая подготовка
<b>Раздел I. Биологические и гидрохимические основы рыбоводства</b>				<b>8</b>
Тема № 1. История развития мирового иотечественного рыбоводства	Лекция 1. Состояние и перспективы развития аквакультуры	ОПК-2.1	Опрос	1
Тема № 2. Систематика костистых рыб, характеристика основных семейств, ихотличительные особенности. Форма, внешнее и внутреннее строение тела.	Практическое занятие 1. Биологияосновных видов рыб, их определение.	ОПК-2.2	Препараты Опрос	2
	Практическое занятие 2. Влияниеметеорологических факторов на рост рыб	ОПК-2.1 ОПК -2.4	Опрос	1
Тема № 3. Типы прудовых хозяйств, их характеристика, категории прудов, гидротехнические сооружения.	Лекция 2. Структура и формы прудового, пастбищного и индустриального рыбоводства.	ОПК-4.3	Опрос	2
	Практическое занятие 3. Изучениевнешнего и внутреннего строения рыб.	ОПК-2.1	Решениетиповой задачи	1

Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/из них практическая подготовка
	Практическое занятие 4. Устройство и принцип работы УЗВ.		Опрос	1
<b>Раздел 2. Технология разведения и выращивания прудовых рыб.</b>				<b>8</b>
Тема № 4. Естественный метод воспроизводства карпа.	Лекция 3. Объекты разведения в рыбоводных хозяйствах	ОПК-2.4	Опрос	0,5
	Лекция 4. Разведение и выращивание карпа в прудах	ОПК-2.2	Опрос	0,5
	Практическое занятие 5. Влияние гидрохимических факторов на рыб, анализ воды.	ОПК-2.2 ОПК-4.1	Защита практической работы	1
Тема № 5. Подращивание молоди, выращивание сеголеток в выростных прудах. Расчеты посадки рыб в пруды, контроль за их выращиванием	Лекция 5. Заводской метод воспроизводства карпа.	ОПК-4.1	Опрос	1
	Практическое занятие 6. Технология естественного метода воспроизводства карпа.	ОПК-4.1	Защита практической работы	1
Тема № 6. Зимовка рыб.	Практическое занятие 7. Методы изучения роста и развития карпа в онтогенезе.	ОПК-4.3	Решение типовой задачи	2
	Лекция 8. Методы зимовки рыб в прудах и зимовальных комплексах.	ОПК-3.1	Консультация	2
<b>Раздел 3. Методы повышения рыбопродуктивности водоемов</b>				<b>10</b>
Тема № 7. Кормление рыб. Потребность рыб в питательных веществах.	Лекция 9. Питательность кормов, принципы нормирования рыб.	ОПК-2.2	Опрос	0,13
	Практическое занятие 9. Расчет необходимого количества ремонта и производителей в прудовом хозяйстве	ОПК-4.2	Препараты. Защита практической работы	1
	Практическое занятие 10. Расчет рыбопосадочного материала и прудовой площади в полномасштабном рыбоводном хозяйстве.	ОПК-2.3		
	Лекция 10. Производство комбикормов	ОПК-4.3		0,13
	Лекция 11. Использование связующих веществ для комбикормов	ОПК-4.1	Консультация	0,13
	Тема № 8. Технология кормления рыб, нормированное кормление, рецептура комбикормов	Лекция 12. Техника и механизация кормления рыбы	ОПК-4.2	Опрос
Лекция 13. Технология внесения рыбам корма		ОПК-2.1	Опрос	0,2

Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/из них практическая подготовка
	Практическое занятие 11. Расчеты суточной дачи корма рыбам.	ОПК-2.2	Контрольная работа	2
Тема №9. Интегрированные хозяйства: карпо-утиное и карпо-гусиное хозяйство. Рисо-рыбное хозяйство.	Практическое занятие 12. Методы интенсификации прудового рыбоводства.		Решение задачи	1
	Лекция 14. Карпо-утиное и гусиновое хозяйство. Рисо-рыбное хозяйство. Выращивание рыб в поликультуре.	ОПК-2.3	Опрос	0,4
Тема №10. Мелиорация и удобрение прудов, поликультура	Лекция 15. Удобрение прудов. Значение удобрений в прудовом рыбоводстве	ОПК-4.2	Опрос	0,4
	Практическое занятие 13. Методы выращивания карпа в выростных инагульных прудах.	ОПК-3.2	Опрос	1
Тема №11. Селекционно-племенная работа в рыбоводстве.	Лекция 16. Методы разведения рыб. Породы. Отбор, подбор в карповодстве.	ОПК-2.2	Опрос	0,4
	Практическое занятие 14. Бонитировка карпа, методы мечения рыб	ОПК-2.1	Опрос	2
<b>Раздел 4. Транспортировка живой рыбы и икры, переработка рыбы</b>				<b>6</b>
Тема № 12. Транспортировка живой рыбы и икры.	Лекция 17. Перевозка живой рыбы.	ОПК-4.2	Опрос	1
	Практическое занятие 15. Перевозка живой рыбы и половых продуктов.	ОПК-2.2	Препараты Защита практической работы	2
Тема №13. Основы технологии переработки рыбы	Лекция 18. Технология переработки рыбы	ОПК-3.2	Консультация перед экзаменом	1
	Практическое занятие 16. Технология переработки рыбы	ОПК-3.2	Опрос	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Биологические и гидрохимические основы рыбоводства</b>		
1	Тема № 1. История развития мирового и отечественного рыбоводства.	1. Роль российских и советских ученых в развитии отрасли аквакультуры. 2. Вылов и получение рыбопродукции в РФ и Мире. Компетенции: ОПК-3.1, ОПК-2.3

2	Тема № 2. Систематика костистых рыб, характеристика основных семейств, их отличительные особенности. Форма, внешнее и внутреннее строение тела.	<p>3. Особенности размножения рыб разных экологических групп.</p> <p>4. Особенности питания разных групп рыб.</p> <p>5. Основные представители карповых рыб, используемых в аквакультуре</p> <p>6. Влияние температуры на развитие естественной кормовой базы.</p> <p>7. Оптимальное содержание в воде биогенных веществ.</p> <p>8. Какие требования предъявляют к качеству воды в рыбохозяйственных водоемах.</p> <p>Компетенции: ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-3.3, ОПК-4.1</p>
3	Тема № 3. Типы прудовых хозяйств, их характеристика, категории прудов, гидротехнические сооружения.	<p>9. Типы и системы рыбоводных хозяйств.</p> <p>10. Что понимают под Обороты прудового.</p> <p>11. Основные объекты разведения в тепловодном и холодноводном хозяйствах.</p> <p>12. Категории рыбоводных прудов в полносистемном рыбоводном хозяйстве и дать их характеристику.</p> <p>13. Как рассчитывают площади прудов разных категорий.</p> <p>14. Дать характеристику гидротехнических сооружений.</p> <p>15. Устройство плотины.</p> <p>Компетенции: ОПК-3.1, ОПК-2.3, ОПК-3.3</p>
<b>Раздел 2. Технология разведения и выращивания прудовых рыб.</b>		
4	Тема № 4. Естественный метод воспроизводства карпа.	<p>16. Как провести естественный нерест карпа?</p> <p>17. Каковы основные этапы эмбрионального и раннего постэмбрионального развития карпа?</p> <p>18. Какова цель применения гипофизарной инъекции и как ее проводят?</p> <p>19. Перечислить основные этапы заводского воспроизводства карпа.</p> <p>20. Назвать преимущества заводского метода воспроизводства карпа.</p> <p>21. Перечислить методы подращивания личинок карпа.</p> <p>22. Для каких целей используют нерестовые пруды.</p> <p>23. Особенности зимовальных прудов.</p> <p>24. Глубины нагульного и выростного прудов.</p> <p>25. Назначение магистрального канала.</p> <p>Компетенции: ОПК-3.1, ОПК-2.3, ОПК-3.3, ОПК-4.1</p>
5	Тема № 5. Подращивание молоди, выращивание сеголеток в выростных прудах. Расчеты посадки рыб в пруды, контроль за их выращиванием	<p>26. Перечислить основные этапы технологического процесса выращивания карпа в рыбоводном хозяйстве с двухлетним оборотом.</p> <p>27. Рассказать об условиях содержания производителей в преднерестовый период.</p> <p>28. Как провести естественный нерест карпа?</p> <p>29. Каковы основные этапы эмбрионального и раннего постэмбрионального развития карпа?</p> <p>30. Какова цель применения гипофизарной инъекции и как ее проводят?</p> <p>31. Перечислить основные этапы заводского воспроизводства карпа.</p> <p>32. Назвать преимущества заводского метода воспроизводства карпа.</p> <p>33. Перечислить методы подращивания личинок карпа.</p> <p>Компетенции: ОПК-2.2, ОПК-4.2</p>

6	Тема № 6. Зимовка рыб.	34. Плотности посадки сеголетков и производителей в зимовалы. 35. Устройство зимовального комплекса. 36. Недостатки зимовки рыб в зимовальных комплексах. Компетенции: ОПК-4.1, ОПК-2.2
<b>Раздел 3. Методы повышения рыбопродуктивности водоемов</b>		
7	Тема №7. Кормление рыб. Потребность рыб в питательных веществах.	37. Какова потребность рыбы в питательных веществах и в чем ее отличие от таковой у теплокровных животных? 38. Какова потребность карпов, форели, осетров в энергии? 39. Какова потребность рыб в протеине и существует ли оптимум? 40. Рассказать о биологической ценности протеина и ее критериях. 41. Какова потребность рыб в липидах? 42. Какова роль углеводов в питании карпа, форели и других рыб? 43. Как происходит усвоение рыбами минеральных веществ? 44. Рассказать о необходимых для роста рыб витаминах, их источниках и потребности. Компетенции: ОПК-3.1, ОПК-2.3, ОПК-3.3, ОПК-4.1
8	Тема №8. Технология кормления рыб, нормированное кормление, рецептура комбикормов.	45. Какова потребность рыбы в питательных веществах и в чем ее отличие от таковой у теплокровных животных? 46. Какова потребность карпов, форели, осетров в энергии? 47. Какова потребность рыб в протеине и существует ли оптимум? 48. Рассказать о биологической ценности протеина и ее критериях. 49. Какова потребность рыб в липидах? 50. Что собой представляют энергопротеиновое отношение и оптимальный уровень для карпа и форели? 51. Как происходит усвоение рыбами минеральных веществ? 52. Рассказать о необходимых для роста рыб витаминах, их источниках и потребности. 53. Какие ферментные препараты и антибиотики используют в кормлении рыб? Компетенции: ОПК-3.1, ОПК-2.3, ОПК-3.3, ОПК-4.1
9	Тема №9. Интегрированные хозяйства: карпо-утиное и карпо-гусиное хозяйства. Рысо-рыбное хозяйство.	54. Каковы методы выращивания уток на нагульных прудах? 55. Каковы требования к прудам при выращивании водоплавающей птицы? 56. Чему равна плотность посадки уток на 1 га водной площади пруда? 57. Каков период выращивания уток на прудах и чем он вызван? 58. С какого времени уток выращивают на воде? 59. Что собой представляет метод выращивания гусей на рыбоводных прудах? Компетенции: ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-3.1, ОПК-4.2
10	Тема №10. Мелиорация и удобрение прудов, поликультура.	60. Каковы методы повышения продуктивности водоемов? 61. Что понимают под рыбоводной мелиорацией? 62. Каковы разновидности рыбоводной мелиорации? 63. Каковы факторы, определяющие качество воды? 64. Какие проводят мероприятия по улучшению качества во-

		<p>ды?</p> <p>65. Каково взаимодействие рН с углекислотой (диоксидом углерода), аммиаком и другими ионами?</p> <p>66. Рассказать о методах борьбы с закисным железом.</p> <p>67. Каково влияние на жизнедеятельность рыб гербицидов и пестицидов?</p> <p>68. Каковы роль кислорода для жизнедеятельности рыб и факторы, влияющие на его концентрацию в воде?</p> <p>69. Рассказать о методах обогащения воды кислородом.</p> <p>70. Каковы оптимальные нормы внесения в пруды азотно-фосфорных удобрений; нормы внесения в пруды органических удобрений и их характеристики.</p> <p>Компетенции: ОПК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-3.1</p>
11	Тема №11. Селекционно-племенная работа в рыбоводстве.	<p>71. Рассказать об организации племенной работы в рыбоводстве.</p> <p>72. Как наследуются качественные и количественные признаки у рыб?</p> <p>73. Каковы особенности селекции рыб?</p> <p>74. Рассказать о генетических параметрах и их использовании в селекции.</p> <p>75. Что такое изменчивость и каково ее значение в селекции рыб?</p> <p>76. Дать определение наследственности.</p> <p>77. Каковы специальные генетические методы селекции и как их используют в племенной работе с рыбой?</p> <p>78. Что такое чистопородное разведение и каковы его задачи?</p> <p>79. Что такое скрещивание и каковы его задачи?</p> <p>80. Какие вы знаете типы скрещиваний?</p> <p>Компетенции: ОПК-3.1, ОПК-4.2, ОПК-3.1</p>
<b>Раздел 4. Транспортировка живой рыбы и икры, переработка рыбы</b>		
12	Тема 12. Транспортировка живой рыбы и икры.	<p>81. Каковы транспортные средства, применяемые для перевозки рыбы?</p> <p>82. Рассказать об использовании полиэтиленовых пакетов для перевозки рыбы.</p> <p>83. Каков железнодорожный метод перевозки рыбы?</p> <p>84. Каковы методы перевозки живой икры и спермы?</p> <p>85. Каковы факторы, влияющие на условия перевозки половых продуктов?</p> <p>Компетенции: ОПК-2.1, ОПК-4.2</p>
13	Тема 13. Технология переработки рыбы.	<p>86. Метод заморозки рыбы.</p> <p>Принцип горячего копчения.</p> <p>87. Метод холодного копчения.</p> <p>88. Вяление рыбы.</p> <p>Компетенции: ОПК-2. 1, ОПК-3.1</p>
14	Подготовка к контрольным работам	

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятий		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1	Состояние и перспективы развития аквакультуры	Лекция № 1.	Дискуссия
2	Объекты разведения в рыбноводных хозяйствах.	Лекция № 3.	Лекция с приглашением специалиста из НИИ
4	Влияние метеорологических факторов на физиологическое состояние рыб.	Практическое занятие 2.	Мастер-класс
5	Изучение внешнего и внутреннего строения рыб.	Практическое занятие 3.	Дискуссия
6	Расчет необходимого количества ремонта и производителей в прудовом хозяйстве.	Практическое занятие 9	Устный опрос
7	Методы зимовки рыб в прудах и зимовальных комплексах.	Практическое занятие 18	Устный опрос
9	Расчеты суточной дачи корма рыбам.	Практическое занятие 11.	Практическое занятие с приглашением специалиста из рыбхоза
10	Бонитировка карпа, методы мечения рыб.	Практическое занятие 14.	Посещение выставки «Золотая осень» - павильон Рыбоводство
11	Перевозка живой рыбы и половых продуктов.	Практическое занятие 15.	Разбор материала после просмотра учебного фильма

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

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

##### Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

##### По теме 1.

1. Русские и Российские ученые, внесшие большой вклад в развитие рыбоводства. 2. Структура аквакультуры. 3. Достижения В.Г. Врасского. 4. Сухой метод оплодотворения икры.

##### По теме 2.

1. Основные формы тела рыб. 2. Взаимосвязь между формой тела и подвижностью рыб. 3. Основные способы движения рыб. 4. Классификация плавников рыб. 5. Функции парных и непарных плавников рыб. 6. Видоизменения плавников рыб. 7. Типы чешуи рыб. 8. Определение возраста рыб по чешуе и костям.

##### По теме 3.

1. Перечислить основные биологические особенности рыб, определяющие их приспособленность к жизни в воде. 2. Назвать периоды жизненного цикла рыб и дать их характеристику. 3. Перечислить особенности размножения рыб разных экологических групп. 4.

Назвать особенности питания разных групп рыб. 5. Назвать основных представителей карповых рыб, используемых в аквакультуре, дать их биологическую характеристику. 6. Перечислить представителей осетровых рыб, используемых в аквакультуре, дать их биологическую характеристику.

**По теме 4.**

1. Назвать типы и системы рыбоводных хозяйств. 2. Что понимают под оборотом хозяйства? 3. Перечислить основные объекты разведения в тепловодном и холодноводном хозяйствах. 4. Назвать категории рыбоводных прудов и дать их характеристику. 5. Какие требования предъявляют к рельефу местности, грунтам и качеству воды при выборе участка под строительство прудового хозяйства? 6. Как рассчитывают площади прудов разных категорий? 7. Дать характеристику гидротехнических сооружений. 8. Как рассчитать водопотребление в прудовом хозяйстве?

**По теме 5.**

1. Перечислить основные этапы технологического процесса выращивания карпа в рыбоводном хозяйстве с двухлетним оборотом. 2. Рассказать об условиях содержания производителей в преднерестовый период. 3. Как провести естественный нерест карпа? 4. Каковы основные этапы эмбрионального и раннего постэмбрионального развития карпа.

**По теме 6.**

1. Перечислить методы подращивания личинок карпа. 2. Рассказать о подращивании личинок в прудах под пленочным покрытием. 3. Каковы основные факторы, определяющие получение стандартных сеголетков? 4. Каковы особенности зимовки молоди в зимовальных прудах, в зимовальных комплексах? 5. Какова технология выращивания товарной рыбы при двухлетнем и трехлетнем оборотах? 6. Перечислить преимущества и недостатки метода непрерывного выращивания рыбы.

**По теме 7.**

1. Какова цель применения гипофизарной инъекции и как ее проводят? 2. Перечислить основные этапы заводского воспроизводства карпа. 3. Назвать преимущества заводского метода воспроизводства карпа. 4. Перечислить методы подращивания личинок карпа. 5. Как готовят гипофизы для сохранения. Какие гипофизы пригодны для инъектирования?

**По теме 8.**

1. Какова потребность рыбы в питательных веществах и в чем ее отличие от таковой у теплокровных животных? 2. Какова потребность карпов, форели, осетров в энергии? 3. Какова потребность рыб в протеине и существует ли оптимум? 4. Рассказать о биологической ценности протеина и ее критериях. 5. Какова потребность рыб в липидах? 6. Что собой представляют энергопротеиновое отношение и оптимальный уровень для карпа и форели? 7. Какова роль углеводов в питании карпа, форели и других рыб? 8. Как происходит усвоение рыбами минеральных веществ? 9. Рассказать о необходимых для роста рыб витаминах, их источниках и потребности. 10. Какие ферментные препараты и антибиотики используют в кормлении рыб? 11. Какие корма используют при изготовлении комбикормов для рыб? 12. Какие связующие вещества используют при изготовлении комбикормов? 13. Каковы особенности изготовления комбикормов для рыб и требования, предъявляемые к ним? 14. Каковы размеры крупки и гранул, применяемых для кормления рыб разных возрастов? 15. Каковы нормы потребления рыбами корма и факторы, влияющие на эффективность кормления? 16. Каковы особенности кормления личинок рыб?

**По теме 9.**

1. Что собой представляет круговорот азота в водоемах; круговорот фосфора в водоемах? 2. Каким образом внесенные удобрения вызывают повышение естественной кормовой базы в пруду? 3. Какие условия определяют эффективность использования удобрений в прудах? 4. Каковы оптимальные нормы внесения в пруды азотно-фосфорных удобрений; нормы внесения в пруды органических удобрений и их характеристики? 5. Каков принцип расчета необходимого количества внесения в пруд удобрений? 6. Рассказать о технологии внесения минеральных и органических удобрений в пруды. 7. Что собой представляет эф-

фективность использования удобрений в прудовом рыбоводстве? 8. Каковы положительные и отрицательные стороны внесения органических удобрений? 9. Рассказать о разведении коловраток и ветвистоусых рачков. 10. Рассказать о культивировании микроводорослей, артемии салина, олигохет и хирономид. 11. Каковы методы выращивания уток на нагульных прудах? 12. Каковы требования к прудам при выращивании водоплавающей птицы? 13. Чему равна плотность посадки уток на 1 га водной площади пруда? 14. Каков период выращивания уток на прудах и чем он вызван? 15. С какого времени уток выращивают на воде? 16. Что собой представляет метод выращивания гусей на рыбоводных прудах?

#### **По теме 10.**

1. Каковы методы повышения продуктивности водоемов? 2. Что понимают под рыбоводной мелиорацией? 3. Каковы разновидности рыбоводной мелиорации? 4. Каковы факторы, определяющие качество воды? 5. Какие проводят мероприятия по улучшению качества воды? 6. Каково взаимодействие рН с углекислотой (диоксидом углерода), аммиаком и другими ионами? 7. Рассказать о методах борьбы с закисным железом. 8. Каково влияние на жизнедеятельность рыб гербицидов и пестицидов? 9. Каковы роль кислорода для жизнедеятельности рыб и факторы, влияющие на его концентрацию в воде? 10. Рассказать о методах обогащения воды кислородом. 11. Каков метод химической аэрации? 12. В чем заключается борьба с зарастанием и заилением прудов? 13. Какова роль макрофитов в биоценозе водоемов?

#### **По теме 11.**

1. Рассказать о факторах, влияющих на интенсивность зарастания прудов макрофитами. 2. Что собой представляет биологический метод борьбы с зарастаемостью прудов? 3. Каковы методы борьбы с нитчатой водорослью? 4. Что такое «цветение воды»? 5. Каковы методы повышения минерализации ила прудов? 6. Что собой представляет летование прудов? 7. Каковы методы борьбы с сорной и хищной рыбой в прудах? 8. Рассказать о химическом методе борьбы с хищными беспозвоночными животными.

#### **По теме 12.**

1. Методы перевозки рыбы в пакетах. 2. Методы перевозки рыбы в автомобилях. 3. Методы перевозки рыбы самолетами. 4. Плотность посадки живой рыбы в емкостях при различной экспозиции. 5. Методы увеличения плотности посадки рыбы в емкостях с кислородом и без него.

#### **По теме 13.**

1. Методы сохранения рыбы при переработке. 2. Метод заморозки. 3. Холодное копчение. 4. Горячее копчение. 5. Вялка. 6. Современные методы сохранения рыбы при переработке.

### **Типовые задачи к практическому занятию**

#### **1 вариант**

1. Способы кормления рыбы.
2. Зимовка рыбы в зимовальных прудах.
3. Характеристика фитопланктона.

#### **2 вариант**

1. Способы перевозки рыбы автотранспортом (живорыбные машины, контейнеры, пакеты и т. д.).
2. Факторы, влияющие на зимостойкость рыбы.
3. Характеристика бентоса.

#### **3 вариант**

1. Факторы, влияющие на скорость роста рыбы.
2. Смешанная посадка, добавочные рыбы, поликультура.
3. Характеристика зоопланктона.

#### 4 вариант

1. Рассчитать относительную скорость карпа, если за 90 суток рыба выросла от массы 35 г до 250 г.
2. Имеется группа карпа средней массой 25 г. Требуется рассчитать, за какой период времени рыба достигнет товарной массы 500 г, если относительная скорость роста равна 15%.
3. Имеется группа карпа средней массой 25 г. Требуется рассчитать среднюю массу рыбы через 90 суток, если среднесуточный прирост рыбы равен 0,15г.

#### Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)

**Вариант 1.** Основные формы тела рыб. Туловищная мускулатура рыб. Орган боковой линии рыб, его строение и функции. Факторы, влияющие на скорость роста рыб.

**Вариант 2.** Связь между формой тела и подвижностью рыб. Электрические органы рыб. Классификация рыб по способности производить электрический ток. Пищеварительные железы рыб. Стадии зрелости гонад рыб.

**Вариант 3.** Формы чешуи рыб. Механизмы жаберного дыхания. Активное дыхание и напорная вентиляция. Особенности питания рыб. Классификация рыб по типу нерестового субстрата.

**Вариант 4.** Способы движения рыб. Парные и непарные плавники рыб. Видоизменения плавников. Добавочные органы дыхания рыб. Показатели скорости роста рыб.

**Вариант 5.** Рост и развитие карпа. Методы определения скорости роста рыбы.

**Вариант 6.** Структура полносистемного рыбоводного хозяйства. Назначение выростных прудов. Акведук и дюкеры, их устройство и назначение. Устройство нерестовых прудов.

**Вариант 7.** Племенная работа в рыбоводстве, ее отличие от с.-х. животных. Отбор, подбор, бонитировка. Мечение рыб. Гетерозис.

**Вариант 8.** Методы перевозки живой рыбы. Автомобильный транспорт, используемый при перевозке живой рыбы. Плотности посадки при перевозке живой рыбы. Использование полиэтиленовых пакетов при перевозке молоди рыб.

**Вариант 9.** Питательность кормов. Потребность карпа в протеине, жире и БЭВ. Комбикорма для кормления карпа и форели. Уровень содержания в комбикормах минеральных веществ, витаминов и клетчатки.

**Вариант 10.** Методы переработки рыбы. Вялка, горячее копчение, холодное копчение, замораживание рыбопродуктов. Хранение переработанной рыбопродукции.

#### Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Какие виды рыб выращиваются в прудовых хозяйствах.
2. Биологические особенности карпа.
3. Влияние температурного режима на жизнедеятельность и продуктивные показатели карпа.
4. Роль кислорода на рост и состояние рыб.
5. Растительные рыбы (толстолобик, белый амур), их использование и назначение.
6. Типы и системы рыбоводных хозяйств.
7. Устройство прудового карпового хозяйства.
8. Какие пруды входят в полносистемное карповое хозяйство.
9. Основные гидротехнические сооружения в карповом прудовом хозяйстве.
10. Проведение естественного метода воспроизводства.
11. Проведение зимовки прудовых рыб.
12. Рыбы, различающие по месту откладки икры в период нереста.
13. Хозяйственное значение поликультуры.

14. Холоднолюбивые рыбы, выращиваемые совместно с карпом.
15. Интегрированное карпо-утиное хозяйство.
16. Использование метода удобрения карповых прудов.
17. Продолжительность выращивания товарного карпа, от чего зависит этот показатель.
18. Методы мечения рыб.
19. Естественная рыбопродуктивность прудов.
20. Индустриальные хозяйства (садковые, бассейновые. УЗВ), их назначение, принцип устройства.
21. Бонитировка производителей (по каким показателям, расчеты индексов телосложения рыб).
22. Методы определения возраста рыб.
23. Гипофизарные инъекции, для каких целей их используют.
24. Рисо-рыбное хозяйство, принцип работы, основное назначение.
25. Перевозка живой рыбы, методы перевозки.
26. Какие методы позволяют увеличить плотность перевозимой живой рыбы.
27. Особенности искусственного метода воспроизводства карпа.
28. Какая естественная пища необходимо молоди карпа на первых этапах жизни.
29. Зимовка карпа в зимовальных комплексах.
30. Новые объекты выращивания в рыбоводстве РФ.
31. Перспективы аквакультуры в России.
32. Какова потребность рыбы в питательных веществах и в чем ее отличие от таковой у теплокровных животных?
33. Какова потребность рыб в протеине и существует ли оптимум?
34. Рассказать о биологической ценности протеина и ее критериях.
35. Какова потребность рыб в липидах?
36. Что собой представляют энерго-протеиновое отношение и оптимальный уровень для карпа и форели?
37. Какова роль углеводов в питании карпа, форели и других рыб?
38. Как происходит усвоение рыбами минеральных веществ?
39. Рассказать о необходимых для роста рыб витаминах, их источниках и потребности.
40. Какие ферментные препараты и антибиотики используют в кормлении рыб?
41. Какие корма используют при изготовлении комбикормов для рыб?
42. Какие связующие вещества используют при изготовлении комбикормов?
43. Каковы особенности изготовления комбикормов для рыб и требования, предъявляемые к ним?
44. Каковы размеры крупки и гранул, применяемых для кормления рыб разных возрастов?
45. Каковы нормы потребления рыбами корма и факторы, влияющие на эффективность кормления?
46. Каковы особенности кормления личинок рыб?
47. Что собой представляет техника кормления сеголетков рыб в прудах?
48. Каковы нормы кормления сеголетков карпа в прудах?
49. Что собой представляет зависимость норм кормления рыб от факторов внешней среды?
50. Каковы нормы кормления товарной рыбы и производителей?
51. Как кратность кормления рыб влияет на эффективность использования корма?
52. Дать характеристику рецептов комбикормов для выращивания карпа в прудах.
53. Каковы особенности кормления карпа в индустриальных хозяйствах?
54. Рассказать об особенностях кормления форели, ее потребности в основных питательных веществах.
55. Дать характеристику рецептов комбикормов для форели.
56. Каковы особенности кормления канального сома, суточные нормы, рецепты комбикормов?

57. Расчет плотностей посадки и площадей прудов с использованием цифровых технологий
58. Цифровые способы измерения параметров воды

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
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**

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.

Власов В. А. Рыбоводство : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 110401 - "Зоотехния" / В. А. Власов. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 348 с.

Костоусов, В. Г. Ихтиология : учебное пособие / В. Г. Костоусов. — Минск : БГУ, 2018. — 183 с. — ISBN 978-985-566-540-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180408>

### **7.2. Дополнительная литература**

Комлацкий В. И. Рыбоводство : учебник / В. И. Комлацкий, Г. В. Комлацкий, В. А. Величко ; Кубанский государственный аграрный университет (Краснодар). - Краснодар : КГАУ, 2016. - 195 с.

Состояние мирового рыболовства и аквакультуры : научное издание. - Текст : непосредственный. 2014 : Возможности и проблемы / Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (Рим). - [Б. м. : б. и.], 2014. - 233 с.

Шихшабекова, Б. И. Товарное рыбоводство : учебно-методическое пособие / Б. И. Шихшабекова, Г. Ш. Гаджимурадов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2023. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/442937>

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

1. <https://e.lanbook.com/>
2. <https://www.urait.ru/>
3. <https://rucont.ru/?ysclid=m52qdqzytk140928184>

## **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для освоения дисциплины «Рыбоводство» программное обеспечение и информационные справочные системы не используются.

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

### 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
Уч. корп. № 4. Пасечная ул., 2; ауд. 211, 165, 198; ВИ ауд. №1	Ауд. 165 и 198 - Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием и интернетом
Уч. корп. № 4 и 33; ауд. 239, 237, 13, 14, 17, 21, 22, 22/1	Ауд. 13,14, 17, - аудитории с лабораторным и аналитическим оборудованием; Ауд. 22– компьютерный класс с мультимедийным оборудованием и интернетом
Библиотека имени Н.И. Железнова, читальный зал	
Общежитие, комната для самоподготовки	

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Наиболее актуальными в настоящее время становятся требования к личным качествам студента – умению самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести поиск необходимых учебных материалов; повышается роль самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиливается ответственность преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы. В связи с этим самостоятельная работа студентов является важной и неотъемлемой частью учебного процесса.

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В учебном процессе высшего учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Внеаудиторная самостоятельная работа включает такие формы работы, как:

- индивидуальные занятия (домашние занятия);
- изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции);
- изучение рекомендуемых литературных источников;
- конспектирование источников;
- подготовка к контрольным работам;

- работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet;
- составление схем, таблиц, для систематизации учебного материала;
- подготовка к дифференцированному зачету;
- групповая самостоятельная работа студентов;
- подготовка к занятиям, проводимым с использованием активных форм обучения;
- получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины.

### **Методические указания по подготовке к экзамену**

При подготовке к экзамену студент должен иметь учебник и (или) конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом опорные конспекты лекций. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний. Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший практические занятия, обязан отработать их в дополнительное время, согласовав его с преподавателем.

Студент, не посещавший лекции, должен их отработать преподавателю в устной форме в дополнительное время, согласовав его с преподавателем.

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

Спецификой дисциплины «Рыбоводство» является неразрывная связь теории с практикой, поэтому многие теоретические знания, которые студенты получают на лекциях, подтверждаются и усваиваются на практических работах.

Для повышения уровня знаний студентов по данной дисциплине, необходимо совершенствовать методики преподавания:

- лекционный материал должен соответствовать плану проведения практических работ;
- проводить индивидуальную работу со студентами;
- уделять внимание контролю знаний студентов в процессе обучения;
- использовать формы, методы и приемы активизации познавательной деятельности учащихся, активные и интерактивные формы проведения занятий.

## **Рекомендации по проведению лекций**

При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться учебной программой по дисциплине для данной специальности, являющейся составной частью настоящего учебно-методического комплекса. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете. Вместе с тем, всякий лекционный курс является в определенной мере авторским, представляет собой творческую переработку материала и неизбежно отражает личную точку зрения лектора на предмет и методы его преподавания. В этой связи представляется целесообразным привести некоторые общие методические рекомендации по построению лекционного курса и формам его преподавания.

Проведение занятий с аудиторией студентов является публичным видом деятельности, определяющим ряд специфических требований к преподавателю: преподаватель должен иметь опрятный внешний вид; преподаватель обязан владеть культурой речи; поведение преподавателя при любых ситуациях должно быть корректным и достойным; преподаватель несет личную ответственность (в пределах заключенного с администрацией вуза контракта) за правильность и достоверность излагаемого материала. Внимательно ознакомиться с методическими рекомендациями, приведенными в учебной литературе по изучаемому материалу. Тема лекции должна быть ясно и четко сформулирована. Перед началом подробного изложения материала целесообразно кратко обозначить, о чем пойдет речь в целом. План лекции должен быть заранее тщательно продуман с тем, чтобы изложение материала было системным и строгим. Изложение должно вестись ясным и четким языком, фразы и предложения не должны быть перегружены причастными, деепричастными и другими оборотами, затрудняющими восприятие смысла. Определения и формулировки должны соответствовать современным представлениям о предмете и не должны противоречить представленным определениям в рекомендуемой учебной литературе.

Изложение материала должно сопровождаться обратной связью со слушателями. Особо важные места следует выделить или повторить. Некоторые вопросы сопровождать диктованием материала. Рисунки, выполненные от руки мелом или маркером на доске, должны быть ясными и хорошо видимыми с дальних рядов аудитории. По возможности следует сопровождать изложение фундаментального материала примерами, имеющими прикладное значение. При использовании технических средств обучения (видеопрокторов, средств мультимедиа и т.п.) давать возможность студентам делать необходимые записи и рисунки в конспектах или предусматривать возможность предоставления материала в электронном или другом виде. В конце лекции кратко подвести итоги.

## **Рекомендации по проведению практических работ**

Изучение дисциплины по всем разделам и темам начинается с лекции, затем проводятся практические работы. Таким образом, реализуется последовательное усвоение материала от уровня представления и знакомства к воспроизведению, знанию и умению.

Практические работы всегда идут за лекциями. Практические работы «венчают» проработку важнейших тем курса, поэтому включают и теорию, и приобретение навыков экспериментального исследования и умение обрабатывать результаты, делать соответствующие выводы и заключения. Практическая работа оформляется письменным отчетом. Заканчивается практическая работа защитой в форме диалога студента с преподавателем. Такая форма повышает коммуникативные навыки обучающегося.

При изучении курса студенты традиционно испытывают трудности. Поэтому необходим систематический контроль за текущей успеваемостью и посещаемостью. Это позволяет оказать своевременную помощь и обратить внимание деканата на состояние успеваемости.

Практические работы по дисциплине «Рыбоводство» проводятся на кафедре аквакультуры и пчеловодства РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, что требует обязательного соблюдения правил техники безопасности.

Во время преподавания дисциплины «Рыбоводство» преподавателю рекомендуется обращать особое внимание на обучение студентов методам исследований, используемым в повседневной практике рыбоводства. Нужно детально обучить студентов методам экстерьерной и интерьерной оценки рыб, определению их пола, стадии зрелости гонад, упитанности; отработки технологии кормления и искусственного метода воспроизводства карпа и др. рыб. Необходимо добиться от студентов свободного владения соответствующими технологиями, что достигается решением типовых задач, сначала вместе с преподавателем, а затем студентами самостоятельно. При прохождении студентами практики следует включать сбор первичного материала по росту рыб и его обработку.

Рекомендуется, по возможности, посещать вместе со студентами соответствующие тематические выставки, организовывать экскурсии на передовые отечественные рыбоводные предприятия, приглашать на лекции и практические занятия ведущих отечественных специалистов – ученых-рыбоводов.

### **Программу разработал(и):**

Бубунец Э.В., д.с.-х.н.

\_\_\_\_\_

Есавкин Ю.И., д.с.-х.н.

\_\_\_\_\_

Сусова Е.Е.

\_\_\_\_\_