

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Юлдашбаев Юсупжан Артыкович  
Должность: И.о. директора института зоотехнии и биологии  
Дата подписания: 05.12.2023 15:55:39  
Уникальный программный ключ:  
5fc0f48fbb34735b4d931397ee06994d56e515e6



**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 аквакультуры и пчеловодства

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института зоотехнии и биологии  
**Ю.А. Юлдашбаев**  
“ 07 ” декабрь 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.04.05.02 – Ихтиология**  
для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 36.03.02 «Зоотехния»  
Направленность: Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)

Курс 3  
Семестр 6

Форма обучения – очная  
Год начала подготовки – 2023

Москва, 2023

Разработчики:

Пронина Г.И., доктор биологических наук

  
(подпись)

« 30 » 08 2023 г.

Саная О.В.

  
(подпись)

« 30 » 08 2023 г.

Рецензент: Панов В.П., доктор биол. наук, профессор

  
« 30 » 08 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния

Программа обсуждена на заседании кафедры аквакультуры и пчеловодства протокол № 1 от « 31 » 08 2023 г.

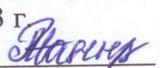
Зав. кафедрой: Маннапов А.Г., доктор биол. наук, профессор

  
(подпись)

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института зоотехнии и биологии Маннапов А.Г., доктор биол. наук, профессор

Протокол № 14 от « 06 » 09 2023 г.

  
« 06 » 09 2023 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  
молочного и мясного скотоводства:

Соловьева О.И., доктор с.-х. наук, профессор

«    »    2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>3</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>3</b>
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	3
<b>4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>3</b>
<b>4.3. ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>3</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>3</b>
6.1. МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	3
<b>6.2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>3</b>
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	3
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	3
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	3
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>3</b>
9.1. ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ (ПОМЕЩЕНИЯМ, МЕСТАМ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ.....	3
9.2. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ.....	3
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>3</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	3
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>3</b>

## **Аннотация**

**Рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.04.05.02 «Ихтиология» для подготовки бакалавра по направлению 36.03.02 «Зоотехния», направленность: «Технология производства продукции животноводства (по отраслям)»**

**Цель освоения дисциплины:** Получение базовых знаний в области общей и частной ихтиологии. Овладение методами оценки экстерьера, интерьера и физиологического состояния рыб, необходимыми при постановке практически любых экспериментов в области аквакультуры, а также для текущего мониторинга состояния выращиваемых объектов в рыбоводных хозяйствах любого типа. Овладение математическими методами оценки скорости роста и физиологического состояния культивируемых гидробионтов.

**Место дисциплины в учебном процессе:** дисциплина «Ихтиология» включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины «Ихтиология» у обучающегося формируются компетенции ПКос-1.

**Краткое содержание дисциплины:** Внешнее строение рыб. Нервная система и органы чувств рыб. Скелет и мускулатура рыб. Дыхательная, пищеварительная и кровеносная система рыб. Половая система и размножение рыб. Выделительная система и осморегуляция. Скорость роста и жизненный цикл рыб. Питание и поведение рыб. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб – основных объектов аквакультуры России.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа (4 зачетные единицы).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Ихтиология» является получение базовых знаний в области общей и частной ихтиологии. Овладение методами оценки экстерьера, интерьера и физиологического состояния рыб, необходимыми при постановке практически любых экспериментов в области аквакультуры, а также для текущего мониторинга состояния выращиваемых объектов в рыбоводных хозяйствах любого типа. Овладение математическими методами оценки скорости роста и физиологического состояния культивируемых гидробионтов.

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

Дисциплина «Ихтиология» включена в цикл дисциплин части формируемыми участниками образовательных отношений части Блока 1 учебного плана. Дисциплина «Ихтиология» реализуется в соответствии с требованиями

ми ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 «Зоотехния».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Ихтиология» являются «Зоология», «Рыбоводство» и «Биология рыб».

Дисциплина «Ихтиология» является основополагающей для изучения дисциплин «Рыбоводство», «Индустриальное и декоративное рыбоводство», «Гидротехника», а также для проведения производственной и преддипломной практик.

Рабочая программа дисциплины «Ихтиология» 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, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

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

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПКос-1	Способен осуществлять контроль и координацию работ по содержанию, кормлению, разведению животных и производству продукции животноводства на основе применения современных цифровых средств и технологий	ПКос 1.1. Знать принципы контроля и координации работ по содержанию, кормлению, разведению животных и производству продукции животноводства на основе применения современных цифровых средств и технологий	Особенности содержания, разведения и кормления рыб - основных объектов отечественной аквакультуры и рекреационного рыболовства. Требования различных видов рыб к условиям внешней среды и качеству кормов.	-	-
2			ПКос 1.2. Уметь определять точки контроля технологий содержания, кормления, разведения животных и производства продукции животноводства на основе применения современных цифровых средств и технологий	-	Проводить экстерьерную и интерьерную оценку рыб. Определять интенсивность питания и темп роста рыб. Рассчитывать и прогнозировать скорость роста рыб, оценивать плодовитость, и качество половых продуктов.	-
3			ПКос 1.3. Владеть навыками организации и координации работ по содержанию, кормлению, разведению животных и производству продукции животноводства на основе применения современных цифровых средств и технологий	-	-	Методами определения скорости роста рыб, интенсивности их питания и дыхания, методами привязки технологического процесса к экологическим условиям. Методами определения пола, возраста и стадии зрелости гонад рыб.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

##### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Часов	В т.ч. по семестрам
		VI
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>1. Контактная работа</b>	<b>72,35/4</b>	<b>72,35/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>72,35/4</b>	<b>72,35/4</b>
в том числе лекции (Л)	36	36
практические занятия (ПЗ)	36/4	36/4
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС):</b>	<b>71,65</b>	<b>71,65</b>
Самостоятельное изучение разделов, подготовка к опросам и контрольным работам	56,65	56,65
Подготовка к зачету	15	15
Вид промежуточного контроля:	<b>зачет с оценкой</b>	

##### 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ	ПКР	СР
<b>Раздел 1. Общая ихтиология</b>	<b>89,65/4</b>	<b>28</b>	<b>28/4</b>	<b>-</b>	<b>33,65</b>
Тема 1. Особенности внешнего строения рыб. Способы движения рыб.	14/2	4	4/2	-	6
Тема 2. Нервная система и органы чувств рыб. Мышечная система и скелет рыб.	14	4	4	-	6
Тема 3. Пищеварительная и дыхательная система рыб.	14	4	4	-	6
Тема 4. Кровеносная система рыб. Выделительная система и осморегуляция.	14	4	4	-	6

Тема 5. Половая система и размножение рыб.	13,65/2	4	4/2	-	5,65
Тема 6. Рост и развитие рыб. Питание и поведение рыб.	20	8	8	-	4
<b>Раздел 2. Частная ихтиология</b>	<b>39</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>23</b>
Тема 7. Семейство осетровые. Семейство веслоносые. Семейство лососевые. Семейство щуковые. Семейство речные угри.	12	4	4	-	4
Тема 8. Семейство карповые. Семейство окуневые. Семейство сомовые. Семейство цихловые.	12	4	4	-	4
<b>КРА</b>	<b>0,35</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,35</b>	<b>-</b>
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>15</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144/4</b>	<b>36</b>	<b>36/4</b>	<b>0,35</b>	<b>71,65</b>

### **Раздел 1. Общая ихтиология**

#### *Тема 1. Особенности внешнего строения рыб. Способы движения рыб.*

Форма тела рыб. Способы движения рыб. Плавники рыб, их строение, классификация, функции, видоизменения. Типы чешуи рыб. Определение возраста рыб по чешуе. Строение и функции кожи рыб. Кожные железы. Пигментные клетки кожи и окраска рыб. Органы свечения рыб. Функции слизи рыб. Ядовитые и ядоносные рыбы. Экстерьерная оценка рыб. Основные промеры и индексы телосложения.

#### *Тема 2. Нервная система и органы чувств рыб. Мышечная система и скелет рыб. Пищеварительная система рыб.*

Строение и особенности нервной системы рыб. Головной мозг рыб: основные отделы, их функции. Зависимость развития головного мозга рыб от их образа жизни. Черепно-мозговые нервы. Спинной мозг рыб. Вегетативная нервная система рыб. Органы обоняния рыб, их строение и функции. Орган боковой линии. Органы осязания. Органы электрического чувства. Терморецепторы рыб. Органы вкуса. Органы зрения рыб, их особенности. Подводное и надводное зрение рыб. Орган слуха и равновесия рыб. Определение возраста рыб по отолитам. Степень развития органов чувств рыб в зависимости от их образа жизни. Скелет рыб: скелет головы, позвоночник, скелет поясов конечностей. Особенности строения скелета рыб по сравнению с высшими животными. Мускулатура рыб. Основные мышцы рыб. Красные и белые мышцы, их характеристики. Особенности строения мускулатуры рыб в связи с их степенью подвижности. Электрические органы рыб. Классификация рыб по способности генерировать электрический ток.

#### *Тема 3. Пищеварительная и дыхательная система рыб.*

Строение пищеварительной системы рыб. Ротовая полость, глотка, пищевод, желудок и кишечник рыб. Пищеварительные железы рыб (печень, поджелудочная железа). Зависимость пищеварения рыб от условий внешней среды. Дыхательная система рыб. Жабры, их строение и функции. Кожное дыхание рыб. Классификация рыб по способности к кожному дыханию. До-

полнительные органы дыхания рыб. Личиночные органы дыхания рыб. Интенсивность дыхания рыб, биотические и абиотические факторы, влияющие на интенсивность дыхания. Пороговая и критическая концентрации кислорода.

*Тема 4. Дыхательная и кровеносная система рыб. Выделительная система и осморегуляция.*

Кровеносная система рыб. Схема кровообращения рыб, ее особенности. Факторы внешней среды, влияющие на интенсивность кровообращения рыб. Кровь рыб. Форменные элементы крови, их функции и особенности. Плазма крови, ее функции. Кроветворение рыб, его особенности по сравнению с высшими животными. Лимфатическая система рыб. Выделительная система рыб. Строение и функции почек рыб. Участие других органов в процессах выделения. Регуляция водно-солевого обмена у рыб. Различия процесса осморегуляции у морских и пресноводных рыб.

*Тема № Половая система и размножение рыб.*

Половая система рыб. Строение и функции семенников и яичников. Стадии зрелости гонад рыб, их характеристика и способы определения. Половой диморфизм рыб. Нерест рыб. Гиногенез и гермафродитизм у рыб. Живорождение. Классификация рыб по срокам нереста и типу нерестового субстрата. Абсолютная, относительная и рабочая плодовитость рыб. Забота о потомстве у рыб.

*Тема 6. Рост и развитие рыб. Питание и поведение рыб.*

Стадии жизненного цикла рыб. Эмбриональный и постэмбриональный этапы развития. Личиночно-мальковая стадия развития рыб. Определение скорости роста рыб. Абсолютный прирост. Относительный прирост. Факторы, влияющие на скорость роста рыб. Морфофизиологические индикаторы рыб и их зависимость от скорости роста. Классификация рыб по типу питания. Особенности строения пищеварительной системы рыб с разными спектрами питания. Интенсивность питания рыб и факторы, ее определяющие. Жирность и упитанность рыб. Особенности поведения рыб. Миграции рыб и их изучение. Место рыб в водных биоценозах.

## **Раздел 2. Частная ихтиология**

*Тема 7. Семейство осетровые. Семейство веслоносые. Семейство лососевые. Семейство щуковые. Семейство речные угри.*

Белуга. Осетры русский, немецкий и сибирский. Шип. Стерлядь. Веслонос. Гибридизация в осетроводстве. Дальневосточные лососи. Семга. Стальноголовый лосось. Радужная форель. Ручьевая и озерная форель. Белорыбица и нельма. Пелядь. Чир. Речной сиг. Омуль. Ряпушка. Корюшка. Обыкновенная щука. Обыкновенный угорь.

*Тема 8. Семейство карповые. Семейство окуневые. Семейство сомовые. Семейство цихловые.*

Сазан. Карп. Караси золотой и серебряный. Карпо-карасевые гибриды. Линь. Лещ. Белый и черный амур. Белый и пестрый толстолобик. Буффало.

ло. Судак. Берш. Обыкновенный сом. Американский канальный сом. Африканский клариевый сом. Тиляпии. Работа с определителями рыб. Определение семейства, рода и вида важнейших промысловых рыб.

### 4.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4

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

№ п/п	Темы занятий	Название практических работ	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Общая ихтиология</b>				
1	Тема 1. Особенности внешнего строения рыб. Способы движения рыб.	Лекция 1. Форма тела рыб, способы движения.	-	2
2		Практическое занятие 1. Ознакомление с внешними признаками рыб. Части тела. Определение возраста рыбы по чешуе.	Опрос	2
3		Лекция 2. Плавники рыб. Формула плавников. Кожа и чешуя рыб, их функции.	-	2
4		Практическое занятие 2. Экстерьерные признаки рыб. Основные промеры и индексы телосложения (на примере карпа и радужной форели).	Практическая работа	2
5	Тема 2. Нервная система и органы чувств рыб. Мышечная система и скелет рыб. Пищеварительная система рыб.	Лекция 3. Нервная система и органы чувств рыб.	-	2
6		Практическое занятие 3. Органы чувств рыб. Видовые особенности органов чувств, их связь с образом жизни рыб.	Опрос	2
7		Лекция 4. Скелет и мускулатура рыб. Электрические органы рыб.	-	2
8		Практическое занятие 4. Мышечная и пищеварительная система рыб, их взаимосвязь с образом жизни и характером питания рыб.	Контрольная работа	2
9	Тема 3. Пищеварительная и дыхательная система рыб.	Лекция 5. Пищеварительная система рыб.	-	2
10		Практическое занятие 5. Строение пищеварительной системы рыб. Особенности пищеварения рыб.	Опрос	2
11		Лекция 6. Дыхательная система и дыхание рыб.	-	2
12		Практическое занятие 6. Дыхание рыб. Определение интенсивности дыхания рыб методами замкнутых и проточных респирометров.	Опрос	2
13	Тема 4. Кровеносная система рыб. Выделительная система и осморегуляция.	Лекция 7. Строение и особенности функционирования кровеносной системы рыб.	-	2
14		Практическое занятие 7. Анатомическая разделка рыбы. Взвешивание и измере-	Защита практической ра-	2

		ние внутренних органов.	боты	
15		Лекция 8. Строение и особенности функционирования выделительной системы рыб. Осморегуляция у рыб.	-	2
16		Практическое занятие 8. Определение морфофизиологических индикаторов рыб. Определение товарных качеств продукции (тушка, порка и т. д.).	Защита практической работы	2
17	Тема 5. Половая система и размножение рыб.	Лекция 9. Строение половой системы и особенности размножения рыб.	-	2
18		Практическое занятие 9. Определение стадии зрелости гонад рыб. Ознакомление с икринками рыб и стадиями личиночного развития (на примере форели).	Защита практической работы	2/2
19		Лекция 10. Способы воспроизводства рыб.	-	2
20		Практическое занятие 10. Способы разведения рыб. Естественный нерест и заводское воспроизводство.	Опрос	2
21		Тема 6. Рост и развитие рыб.	Лекция 11. Особенности роста рыб. Факторы, влияющие на скорость роста рыб.	-
22	Питание и поведение рыб.	Практическое занятие 11. Изучение роста рыб. Основные показатели, используемые для определения скорости роста рыб.	Тест	2
23		Лекция 12. Стандартная модель массонакопления рыб.	-	2
24		Практическое занятие 12. Расчеты по стандартной модели массонакопления.	Опрос	2
25		Лекция 13. Адаптированные модели массонакопления.	-	2
26		Практическое занятие 13. Методика выполнения технологических расчетов с использованием модели массонакопления.	Опрос	2
27		Лекция 14. Питание и упитанность рыб. Способы изучения питания рыб.	-	2
28		Практическое занятие 14. Технологические расчеты с использованием модели массонакопления.	Контрольная работа	2
29		Тема 7. Семейство осетровые. Семейство веслоногие. Семейство лососевые. Семейство щуковые. Семейство речные угри.	Лекция 15. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейства осетровые.	-
30	Практическое занятие 15. Работа с определителями рыб. Определение семейства, рода и вида рыбы.		Практическая работа	2
31	Лекция 16. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейства лососевые.		-	2
32	Практическое занятие 16. Изучение рыб семейств щуковые, сомовые и речные угри.		Опрос по образцам рыб	2
33	Тема 8. Се-	Лекция 17. Рыбоводно-биологическая ха-	-	2

		рактеристика рыб семейств карповые.		
34	мейство карповые. Семейство окуневые. Семейство сомовые.	Практическое занятие 17. Изучение рыб семейств окуневые и цихловые	Опрос по образцам рыб	2
35	Семейство цихловые.	Лекция 17. Новые объекты в аквакультуре России.	-	2
36	Семейство карповые. Семейство окуневые. Семейство сомовые.	Практическое занятие 18. Биологические особенности рыб – основных объектов отечественной аквакультуры	Тестирование	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Общая ихтиология</b>		
1	Тема 1. Особенности внешнего строения рыб. Способы движения рыб.	Видоизменения плавников у рыб. Строение и функции кожи рыб. Органы свечения рыб. Мимикрия у рыб. ПКос 1.1
2	Тема 2. Нервная система и органы чувств рыб. Мышечная система и скелет рыб.	Органы электрического чувства рыб. Электрические органы рыб. Зависимость строения мускулатуры рыб от их подвижности. ПКос 1.1
3	Тема 3. Пищеварительная и дыхательная система рыб.	Особенности строения пищеварительной системы рыб от их спектра питания. Добавочные органы дыхания рыб. Зависимость интенсивности дыхания рыб от условий внешней среды. ПКос 1.1
4	Тема 4. Кровеносная система рыб. Выделительная система и осморегуляция.	Особенности строения кровеносной системы арктических рыб. Осморегуляция у проходных и полупроходных рыб. ПКос 1.1
5	Тема 5. Половая система и размножение рыб.	Классификация рыб по срокам нереста и типу нерестового субстрата. Способы отбора мертвой икры во время инкубации. Использование УЗИ-диагностики для раннего определения пола у рыб. ПКос 1.1, ПКос 1.2, ПКос 1.3
6	Тема 6. Рост и развитие рыб. Питание и поведение рыб.	Стадии жизненного цикла рыб. Поведение рыб. Рефлексы. Миграции рыб и способы их изучения, с использованием цифровых технологий. ПКос 1.1, ПКос 1.2, ПКос 1.3
<b>Раздел 2. Частная ихтиология</b>		
7	Тема 7. Семейство осетровые. Семейство веслоносые. Семейство лососевые. Семейство щуковые. Семейство речные угри.	Семейство веслоносые – веслонос. Семейство речные угри – речной угорь. ПКос 1.1, ПКос 1.2, ПКос 1.3
8	Тема 8. Семейство карповые. Семейство окуневые. Семейство сомовые. Семейство цихловые.	Семейство окуневые – окунь, берш, ерш. Семейство цихловые – нильская и мозамбикская тиляпии. Тиляпия «Тимирязевская». ПКос 1.1, ПКос 1.2, ПКос 1.3

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Ознакомление с внешними признаками рыб. Части тела. Определение возраста рыбы по чешуе.	Л Посещение аквариальной лаборатории
2	Строение пищеварительной системы рыб	Л Проблемная лекция
3	Способы воспроизводства рыб.	Л Лекция с приглашением специалиста из рыбхоза
4	Особенности роста рыб. Факторы, влияющие на скорость роста рыб.	Л Проблемная лекция
5	Экстерьерные признаки рыб. Основные промеры и индексы телосложения (на примере карпа и радужной форели).	ПЗ Мастер-класс
6	Анатомическая разделка рыбы. Взвешивание и измерение внутренних органов.	ПЗ Мастер-класс
7	Определение стадии зрелости гонад рыб. Ознакомление с икринками рыб и стадиями личиночного развития (на примере карпа).	ПЗ Практическое занятие с приглашением специалиста из рыбхоза
8	Технологические расчеты с использованием модели массонакопления.	ПЗ Разбор конкретной ситуации

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

#### 6.1. Материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков обучающихся

##### 6.1.1. Список вопросов к устным опросам по дисциплине

**По теме 1.** Основные формы тела рыб. Взаимосвязь между формой тела и подвижностью рыб. Основные способы движения рыб. Классификация плавников рыб. Функции парных и непарных плавников рыб. Видоизменения плавников рыб. Типы чешуи рыб. Определение возраста рыб по чешуе. Строение и функции кожи рыб. Слизь рыб и ее функции

**По теме 2.** Особенности строения нервной системы рыб. Головной мозг рыб: основные отделы, их функции. Зависимость развития головного мозга рыб от их образа жизни. Органы обоняния рыб, их строение и функции. Орган боковой линии. Органы зрения рыб, их особенности. Особенности строения скелета рыб. Основные мышцы рыб. Красные и белые мышцы, их характеристики. Электрические органы рыб. 10. Классификация рыб по способности генерировать электрический ток.

**По теме 3.** Строение пищеварительной системы рыб. Питание рыб. Взаимосвязь питания и строения ЖКТ рыб. Пищеварительные железы рыб (печень, поджелудочная железа). Зависимость пищеварения рыб от условий внешней среды. Жабры, их строение и функции. Кожное дыхание рыб. Клас-

сификация рыб по способности к кожному дыханию. Дополнительные органы дыхания рыб. Интенсивность дыхания рыб, биотические и абиотические факторы, влияющие на интенсивность дыхания. Пороговая и критическая концентрации кислорода.

**По теме 4.** Схема кровообращения рыб, ее особенности. Факторы внешней среды, влияющие на интенсивность кровообращения рыб. Кровь рыб. Форменные элементы крови, их функции и особенности. Кровотворение рыб, его особенности по сравнению с высшими животными. Лимфатическая система рыб. Выделительная система рыб. Строение и функции почек рыб. Регуляция водно-солевого обмена у рыб. Различия процесса осморегуляции у морских и пресноводных рыб.

**По теме 5.** Строение и функции семенников и яичников. Стадии зрелости гонад рыб, их характеристика и способы определения. Половой диморфизм рыб. Гиногенез и гермафродитизм у рыб. Классификация рыб по срокам нереста. Классификация рыб по типу нерестового субстрата. Абсолютная, относительная и рабочая плодовитость рыб. Забота о потомстве у рыб.

**По теме 6.** Стадии жизненного цикла рыб. Эмбриональный и постэмбриональный этапы развития. Личиночно-мальковая стадия развития рыб. Определение скорости роста рыб. Модель массонакопления. Факторы, влияющие на скорость роста рыб. Морфофизиологические индикаторы рыб и их зависимость от скорости роста. Классификация рыб по типу питания. Особенности строения пищеварительной системы рыб с разными спектрами питания. Интенсивность питания рыб и факторы, ее определяющие.

**По теме 7.** Рыбоводно-биологическая характеристика белуги. Рыбоводно-биологическая характеристика русского осетра. Рыбоводно-биологическая характеристика сибирского осетра. Рыбоводно-биологическая характеристика стерляди. Рыбоводно-биологическая характеристика веслоноса. Гибридизация в осетроводстве. Рыбоводно-биологическая характеристика семги. Рыбоводно-биологическая характеристика радужной форели. Рыбоводно-биологическая характеристика речного угря. Рыбоводно-биологическая характеристика пеляди.

**По теме 8.** Рыбоводно-биологическая характеристика карпа. Рыбоводно-биологическая характеристика белого толстолобика. Рыбоводно-биологическая характеристика пестрого толстолобика. Рыбоводно-биологическая характеристика белого амура. Рыбоводно-биологическая характеристика линя. Рыбоводно-биологическая характеристика серебряного карася. Рыбоводно-биологическая характеристика обыкновенного сома. Рыбоводно-биологическая характеристика канального сома. Рыбоводно-биологическая характеристика клариевого сома. Рыбоводно-биологическая характеристика тилляпий.

### **6.1.2. Типовые задачи к контрольной работе «Стандартная модель массонакопления»**

#### **Вариант 1.**

1. Рассчитать Км 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 величина  $K_m$  равна 0,15.
3. Необходимо вырастить товарную форель средней массой 350 г за 120 суток. Величина  $K_m$  – 0,05. Требуется рассчитать необходимую массу посадочного материала.
4. Имеется группа карпа средней массой 25 г. Требуется рассчитать среднюю массу рыбы через 90 суток, если величина  $K_m$  равна 0,15.

#### **Вариант 2.**

1. Рассчитать  $K_m$  форели, если за 100 суток рыба выросла от массы 25 г до 200 г.
2. Имеется группа форели средней массой 25 г. Требуется рассчитать, за какой период времени рыба достигнет товарной массы 300 г, если величина  $K_m$  равна 0,10.
3. Необходимо вырастить товарную форель средней массой 250 г за 120 суток. Величина  $K_m$  – 0,05. Требуется рассчитать необходимую массу посадочного материала.
4. Имеется группа форели средней массой 25 г. Требуется рассчитать среднюю массу рыбы через 90 суток, если величина  $K_m$  равна 0,10.

#### **Вариант 3.**

1. Рассчитать  $K_m$  осетра, если за 120 суток рыба выросла от массы 20 г до 600 г.
2. Имеется группа осетра средней массой 50 г. Требуется рассчитать, за какой период времени рыба достигнет товарной массы 500 г, если величина  $K_m$  равна 0,17.
3. Необходимо вырастить товарного осетра средней массой 800 г за 180 суток. Величина  $K_m$  – 0,16. Требуется рассчитать необходимую массу посадочного материала.
4. Имеется группа осетра средней массой 100 г. Требуется рассчитать среднюю массу рыбы через 90 суток, если величина  $K_m$  равна 0,14.

### **6.1.3. Образцы тестовых заданий**

**1. Какие из перечисленных рыб имеют торпедовидную форму тела?**

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

Правильный ответ – 2, 4

**2. Рыбы с какой формой тела плавают при помощи изгибов всего тела?**

- 1 – Лентовидной
- 2 – Стреловидной
- 3 – Лещевидной

4 – Угревидной

5 – Торпедовидной

Правильный ответ – 1, 4

**3. Какую форму тела имеют следующие виды рыб?**

1 – Форель

А - Шаровидная

2 – Угорь

Б - Торпедовидная

3 – Рыба-шар

В - Стреловидная

4 – Мурена

Г - Змеевидная

5 – Щука

Д - лентовидная

Правильный ответ – 1 -Б, 2 - Г, 3 - А, 4 - Д, 5 - В

**4. Какой тип рта имеет карп?**

1 – Выдвижной

2 – Верхний

3 – Нижний

4 - Начальный

5 – Конечный

Правильный ответ – 1

**5. Какие из перечисленных плавников отсутствуют у щуки?**

1 – Брюшные

2 – Анальный

3 – Жировой

4 – Спинной

5 – Грудные

Правильный ответ – 3

**6.1.4. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине**

1. Формы тела рыб. Способы движения.
2. Типы чешуи рыб. Определение возраста рыб по чешуе.
3. Кожа рыб: строение, функции.
4. Плавники рыб. Классификация, функции, видоизменения. Формула плавников.
5. Головной мозг рыб. Отделы мозга и их функции. Черепно-мозговые нервы.
6. Органы чувств рыб (обоняние, зрение, слух и равновесие, органы боковой линии, осязания и вкуса).
7. Скелет рыб.
8. Мышечная система рыб. Электрические органы. Классификация рыб по способности генерировать электрический ток.
9. Пищеварительная система рыб. Особенности строения пищеварительной системы в зависимости от спектра питания рыб.
10. Дыхательная система рыб. Жаберный аппарат, дополнительные и личиночные органы дыхания рыб.
11. Удельный расход кислорода рыбами, способы его определения.
12. Кровеносная система и кроветворение у рыб.

13. Выделительная система рыб. Регуляция водно-солевого обмена.
14. Половая система рыб. Стадии зрелости гонад, их определение.
15. Размножение рыб. Классификация рыб по срокам нереста и типу нерестового субстрата. Абсолютная, относительная и рабочая плодовитость.
16. Забота о потомстве у рыб.
17. Эмбриональный период развития рыб.
18. Личиночно-мальковая стадия развития рыб.
19. Скорость роста рыб. Влияние условий внешней среды на скорость роста. Показатели, используемые для оценки скорости роста рыб.
20. Модель массонакопления. Коэффициент массонакопления, генетический и экологический коэффициент.
21. Использование модели массонакопления для технологических расчетов.
22. Питание рыб. Классификация рыб по спектру питания. Возрастные, сезонные и половые особенности питания рыб.
23. Рыбоводно-биологическая характеристика осетровых рыб
24. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб рода благородные лососи.
25. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб рода дальневосточные лососи.
26. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб рода сиги.
27. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейства карповые.
28. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейства сомовые.
29. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейства щуковые.
30. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб рода речные угри.
31. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейства окуневые.
32. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейства цикловые.

## **6.2. Показатели и критерии контроля успеваемости, шкала оценивания**

Для оценки работы студента по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» либо «неудовлетворительно».

Оценку *«отлично»* получают студенты, освоившие знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнившие все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.

Оценку *«хорошо»* получают студенты, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, практические навыки в основном сформированы, учебные задания не оценены максимальным числом баллов.

Оценку *«удовлетворительно»* получают студенты, частично с проблемами освоившие знания, умения, компетенции и теоретический материал, не-

которые практические навыки не сформированы, многие учебные задания либо не выполнены, либо они оценены числом баллов, близким к минимальному.

*Оценку «неудовлетворительно»* получают студенты, не освоившие знания, умения, компетенции и теоретический материал, не выполнившие учебные задания, практические навыки не сформированы.

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

### **7.1. Основная литература**

1. Иванов В.П. Ихтиология. Основной курс. /Егорова В.И., Ершова Т.С. /– СПб.: Лань, 2021. – 360 с. <https://reader.lanbook.com/m/book/167373>

2. Пономарев С.В., Баканева Ю.М., Федоровых Ю.В. Ихтиология. Учебник. – СПб: Лань, 2020. – 560с. <https://e.lanbook.com/book/134342>

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Иванов В.П. Ихтиология: лабораторный практикум. –/ В.П.Иванов , Ершова Т.С /СПб.: Лань, 2021. – 352 с. <https://e.lanbook.com/book/168839>

2. Власов В.А. Клариевый (африканский) сом (биология, размножение, выращивание: Монография. – М. Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. – 2017. – 127 с.

3. Иванов А.А., Пронина Г.И., Корягина Н.Ю. Гематология пойкилотермных гидробионтов. Монография. – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2018. – 133с.

4. Пронина Г.И., Корягина Н.Ю. Методология физиолого-иммунологической оценки гидробионтов. Учебное пособие. – СПб: Лань, 2017. – 96с. <https://e.lanbook.com/book/167441>

### **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. – М.: РГАУ-МСХА, 2011. – 109 с.

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

1. [www.fish-zbs.narod.ru](http://www.fish-zbs.narod.ru) (открытый источник);

2. [www.fishportal.ru](http://www.fishportal.ru) (открытый источник);

3. [www.aquaria.ru](http://www.aquaria.ru) (открытый источник);

4. [https://zoomet.ru/metod\\_ryby.html](https://zoomet.ru/metod_ryby.html) (открытый источник).

## 9. Описание материально-технической базы для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7

### 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
Аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа. г. Москва, ул. Пасечная, д. 5, № 1, 2	Моноблок 1 шт.; видеопроектор 1 шт.; проекционный экран 1 шт.; меловая доска 1 шт.; аквариум, 250 л 1 шт.; парты 17 шт.; стулья 29 шт.; гардероб 1 шт.
Лаборатория для проведения исследований. г. Москва, ул. Пасечная, д. 5, кабинет № 8	Лабораторное оборудование в наборах 10 шт.; набор для определения качества воды 2 шт.; специальная литература 400 шт.; компьютер 1 шт. шкаф 3 шт.; стол 4 шт.; стул 10 шт.
Библиотека имени Н.И. Железнова, читальный зал г. Москва, ал. Лиственничная, д. 2	Аудитории оснащены учебной мебелью, мультимедийным оборудованием: компьютер, с доступом к сети Интернет, выходом в электронную библиотеку университета и на учебно-методический портал (elms.timacad.ru).
Кабинет для самостоятельной работы и индивидуальных консультаций. г. Москва, ул. Пасечная, д. 5, кабинет № 5	Моноблок 2 шт.; монитор 2 шт.; цифровой микроскоп 1 шт.; тумба 2 шт.; книжный шкаф 2 шт.; компьютерный стол 2 шт.; парта 1 шт.; стулья 6 шт.; гардероб 1 шт.

### 9.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.

Для проведения занятий по дисциплине «Ихтиология» необходима мультимедийная аудитория, оборудованная компьютером, мультимедийный проектором и настенным экраном. Также требуются технические средства, обеспечивающие возможность демонстрации учебных видеофильмов.

### 9.2. Требования к специализированному оборудованию.

Для проведения занятий по дисциплине требуются не менее 20 экземпляров рыб различных видов 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.

## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины «Ихтиология» студентам необходимо особенно пристальное внимание уделять вопросам, имеющим прикладное значение в области рыбоводства. Сюда относятся методы экстерьер

ной и интерьерной оценки рыб, определения их видовой принадлежности, упитанности, стадии зрелости гонад. Кроме того, студентам необходимо в совершенстве освоить методы определения интенсивности дыхания и выделения метаболитов рыбами. Желательно, чтобы эти методы студенты отработали во время прохождения производственной и преддипломной практик.

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

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**

Во время преподавания дисциплины «Ихтиология» 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. 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.

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 — ихтиологов.

Программу разработали: \_\_\_\_\_ Пронина Г.И., д.б.н.

\_\_\_\_\_ Саная О.В.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.04.05.02 «Ихтиология» ОПОП ВО по направлению 36.03.02 – Зоотехния, направленность «Технология производства продукции животноводства (по отраслям)» квалификация выпускника – бакалавр

**Пановым Валерием Петровичем**, профессором кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Ихтиология» ОПОП ВО по направлению 36.03.02 – Зоотехния, направленность: «Технология производства продукции животноводства (по отраслям)», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре аквакультуры и пчеловодства (разработчики – Пронина Галина Иозепоовна, профессор, д.б.н., Саная Ольга Владимировна, ассистент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Ихтиология» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 36.03.02 «Зоотехния». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных технологий учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 36.03.02 Зоотехния.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Ихтиология» закреплена **1 компетенция**. Дисциплина «Ихтиология» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Ихтиология» составляет 4 зачётных единицы (144 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Ихтиология» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 «Зоотехния» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Ихтиология» предполагает 8 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 36.03.02 «Зоотехния».

10. Представленные и описанные в Программе формы **текущей** оценки знаний (опросы, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, участие в дискуссиях, диспутах, круглых столах, мозговых штурмах участие в тестировании, написание контрольных работ и выполнение индивидуальных заданий на практических занятиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисцип-

лины, как дисциплины, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1 ФГОС направления 36.03.02 – Зоотехния.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименования, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 36.03.02 – Зоотехния.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Рыбоводство» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Ихтиология».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Ихтиология» ОПОП ВО по направлению 36.03.02 – Зоотехния направленность «Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Прониной Галиной Иозеповной, профессором, д.б.н. и Саная Ольга Владимировна, ассистентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

**Панов Валерий Петрович**, профессор кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор биологических наук

«30» 08 2023 г.