

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Акчурин Сергей Владимирович
Должность: Заместитель директора института зоотехнии и биологии
Дата подписания: 08.07.2026 16:37:19
Уникальный программный ключ:
7abcc100773ae7049ceba7a630ff3fbbf160d2a



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

« 18 » 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.02 Большой практикум по ихтиологии

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 06.03.01 Биология

Направленность: Управление водными биологическими ресурсами

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2026

Москва, 2026

Разработчики: Пронина Г.И., д.б.н., доцент

«17» 04 2026 г.

Сусова Е.Е., ассистент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» 04 2026 г.

Рецензент: Семак А.Э., к.с-х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» 04 2026 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 06.03.01 – «Биология».

Программа обсуждена на заседании кафедры зоологии и аквакультуры, протокол

№ 2 от «17» 04 2026 г.

Заведующий кафедрой зоологии и аквакультуры

Кидов А.А., к.б.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«17» 04 2026 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института зоотехнии и биологии

Маннапов А.Г., д.б.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«15» 05 2026 г.

Заведующий выпускающей кафедрой зоологии и аквакультуры

Кидов А.А., к.б.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«15» 05 2026 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Содержание

1. Цели освоения дисциплины	6
2. Место дисциплины в учебном процессе.....	6
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	7
4. Структура и содержание дисциплины	9
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	9
4.2 Содержание дисциплины	9
4.3 Лекции и практические занятия.....	13
4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины	16
5. Образовательные технологии	17
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	18
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	18
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	31
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	31
7.1 Основная литература	31
7.2. Дополнительная литература.....	31
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	33
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	33
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	33
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины	34
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине	35

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.01.02 Большой практикум по ихтиологии
для подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 – «Биология»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области сравнительной морфологии, анатомии и физиологии различных рыб для применения современных методов обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правил составления научно-технических проектов и отчетов. Овладение методами оценки экстерьера, интерьера и физиологического состояния рыб, необходимыми при постановке практически любых экспериментов в области аквакультуры и для мониторинга текущего состояния выращиваемых объектов в рыбоводных хозяйствах любого типа. Овладение математическими методами оценки скорости роста и физиологического состояния культивируемых гидробионтов. Основные задачи дисциплины – получение студентами знаний о современной системе водных рыб, их филогенетическом древе и степени филогенетического сходства или различия между отдельными таксонами; получение знаний о характерных особенностях строения и биологии основных отрядов и семейств рыб мировой фауны; получение навыков по работе с определителями и определению рыб.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Большой практикум по ихтиологии» включена в дисциплины модуля Б1.В. «Часть, формируемая участниками образовательных отношений». В дисциплине «Большой практикум по ихтиологии» реализуются требования ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 06.03.01 «Биология». Дисциплина осваивается в 5 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: изучение учебной дисциплины «Большой практикум по ихтиологии» направлено на формирование компетенций ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2.

Краткое содержание дисциплины: дисциплина «Большой практикум по ихтиологии» включает в себя 12 тем, осваивается в 5 семестре.

Дисциплина «Большой практикум по ихтиологии» направлена на углубленное изучение систематики, морфологии, физиологии, экологии и практических аспектов управления популяциями рыб. Курс включает в себя расширенное практическое освоение следующих основных разделов:

1. Введение в ихтиологию и управление водными биоресурсами. Рассмотрение основных понятий ихтиологии как науки, ее места в системе биологических дисциплин и значения для рационального использования и сохранения водных биоресурсов. Изучение истории развития ихтиологии, современных направлений исследований и перспектив развития отрасли.

2. Морфология и анатомия рыб. Детальное изучение внешнего и внутреннего строения рыб различных систематических групп с акцентом на адапта-

ции к условиям обитания. Освоение методов морфологического анализа рыб (определение размеров, веса, пропорций тела) и анатомирования.

3. Систематика и классификация рыб. Изучение принципов современной систематики рыб, основных таксономических групп (классы, подклассы, отряды, семейства, роды, виды). Освоение методов определения рыб с использованием определителей и ключей. Практическое знакомство с коллекциями рыб и принципами их формирования.

4. Физиология рыб. Изучение физиологических процессов, обеспечивающих жизнедеятельность рыб в водной среде (дыхание, кровообращение, пищеварение, выделение, размножение, осморегуляция, нервная система, органы чувств). Анализ физиологических адаптаций рыб к различным экологическим условиям.

5. Экология рыб. Рассмотрение экологических факторов, влияющих на жизнь рыб (температура, соленость, кислородный режим, освещенность, гидродинамика). Изучение структуры и функционирования рыбных сообществ, пищевых цепей и трофических связей. Анализ миграций, поведения и адаптаций рыб к различным экологическим условиям.

6. Управление водными биоресурсами. Изучение принципов и методов управления популяциями рыб, включая оценку запасов, регулирование промысла, искусственное воспроизводство, акклиматизацию и интродукцию. Рассмотрение правовых и экономических аспектов управления водными биоресурсами. Анализ влияния антропогенных факторов на состояние популяций рыб.

7. Методы ихтиологических исследований. Освоение практических навыков сбора и обработки ихтиологических материалов (отлов рыб, фиксация, консервация, транспортировка). Изучение методов определения возраста и роста рыб, анализа питания, оценки плодовитости и определения генетической структуры популяций.

8. Рыбоводство. Изучение основ искусственного разведения рыб различных видов. Освоение методов инкубации икры, выращивания личинок и молоди. Рассмотрение различных систем рыбоводства (прудовое, озерное, индустриальное).

Дисциплина «Большой практикум по ихтиологии» обеспечивает студентам глубокие теоретические знания и практические навыки, необходимые для работы в области управления водными биоресурсами, охраны природы, рыбоводства и научных исследований. Практикум позволяет студентам получить ценный опыт работы с живыми объектами, освоить современные методы ихтиологических исследований и применять полученные знания для решения практических задач. Это способствует формированию квалифицированных специалистов, способных эффективно управлять популяциями рыб и обеспечивать устойчивое использование водных биоресурсов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144ч.).

Промежуточный контроль по дисциплине: экзамен.

1. Цели освоения дисциплины «Большой практикум по ихтиологии»

Целью освоения дисциплины «Большой практикум по ихтиологии» в соответствии с ФГОС ВО бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области сравнительной морфологии, анатомии и физиологии различных рыб для применения современных методов обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правил составления научно-технических проектов и отчетов. Овладение методами оценки экстерьера, интерьера и физиологического состояния рыб, необходимыми при постановке практически любых экспериментов в области аквакультуры и для мониторинга текущего состояния выращиваемых объектов в рыбоводных хозяйствах любого типа. Овладение математическими методами оценки скорости роста и физиологического состояния культивируемых гидробионтов. Основные задачи дисциплины – получение студентами знаний о современной системе водных рыб, их филогенетическом древе и степени филогенетического сходства или различия между отдельными таксонами; получение знаний о характерных особенностях строения и биологии основных отрядов и семейств рыб мировой фауны; получение навыков по работе с определителями и определению рыб.

2. Место дисциплины «Большой практикум по ихтиологии» в учебном процессе

Дисциплина «Большой практикум по ихтиологии» включена в дисциплины модуля Б1.В. «Часть, формируемая участниками образовательных отношений». В дисциплине «Большой практикум по ихтиологии» реализуются требования ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 06.03.01 «Биология». Дисциплина осваивается в 5 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Большой практикум по ихтиологии» являются: «Общая биология» и «Зоология позвоночных», «Гистология», «Морфология животных», «Сравнительная анатомия позвоночных животных», «Учебная полевая практика по овладению первичными навыками и умениями», «Учебная полевая практика по зоологии и аквакультуры с основами экологии».

Особенностью дисциплины является обширные междисциплинарные связи с науками о биологическом многообразии.

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Экологический мониторинг», «Методологические основы исследований в биологии», «Биоресурсы водных экосистем», «Ресурсы рыб», «Мониторинг водных биоресурсов».

Рабочая программа дисциплины «Большой практикум по ихтиологии» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом 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 учебной дисциплины «Большой практикум по ихтиологии» направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2) компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины «Большой практикум по ихтиологии»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий	ПКос-1.2	Знать, как производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов	Уметь производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов	Владеть навыками проведения лабораторных исследований, замеров, анализов отобранных природных образцов
2.	ПКос-3	Применение на производстве базовых общепрофессиональных знаний теории и методов современной биологии	ПКос-3.3	Знать, как проводить фундаментальные и прикладные исследования, основываясь на современных методах, используемых в биологии	Уметь проводить фундаментальные и прикладные исследования, основываясь на современных методах, используемых в биологии	Владеть навыками проведения фундаментальных и прикладных исследований, основываясь на современных методах, используемых в биологии
3.	ПКос-4	Способен разработать экологически обоснованные интегрированные системы защиты растений и агротехнические мероприятия по улучшению фитосанитарного состояния посевов	ПКос-4.2	Знать, как применять современные методы анализа данных по оценке биологического разнообразия и продуктивности водных экосистем	Уметь применять современные методы анализа данных по оценке биологического разнообразия и продуктивности водных экосистем	Владеть навыками применения современных методов анализа данных по оценке биологического разнообразия и продуктивности водных экосистем

4. Структура и содержание дисциплины «Большой практикум по ихтиологии»

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины «Большой практикум по ихтиологии» по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины «Большой практикум по ихтиологии» по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам №5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	68,4	68,4
лекции (Л)	12	12
лабораторная работа (ЛР)	52	52
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	2	2
консультации перед экзаменом	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	39,6	39,6
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	19,8	19,8
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	19,8	19,8
Подготовка к экзамену (контроль)	36	36
Вид промежуточного контроля:	экзамен	

4.2 Содержание дисциплины «Большой практикум по ихтиологии»

Тематический план дисциплины «Большой практикум по ихтиологии» с указанием основных разделов и распределением часов по видам работ приведен в таблице 3.

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины «Большой практикум по ихтиологии»

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ЛР	ПКР	
Раздел 1. Общая ихтиология Тема 1. Введение. Внешнее строение рыб в зависимости от среды обитания. Способы движения рыб	7	1	4	—	2
Тема 2. Нервная система и органы чувств рыб. Опорно-двигательная система рыб	7	1	4	—	2

Тема 3. Пищеварительная и дыхательная система рыб. Питание рыб	7	1	4	–	2
Тема 4. Кровеносная система рыб. Выделительная система и осморегуляция	7	1	4	–	2
Тема 5. Половая система и размножение рыб. Рост и развитие рыб	7	1	4	–	2
Тема 6. Поведение рыб. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения рыб. Экология рыб	6	1	4	–	1
Раздел 2. Частная ихтиология Тема 7. Надкласс Бесчелюстные. Анатомические особенности, топография внутренних органов	7	1	6	–	1
Тема 8. Надкласс Челюстноротые. Класс Костные рыбы. Класс Хрящевые рыбы. Анатомические особенности, топография внутренних органов	9	1	6	–	2
Тема 9. Семейство осетровые. Семейство веслоносые	7	1	4	–	2
Тема 10. Семейство лососевые. Семейство щуковые. Семейство речные угри	6	1	4	–	1
Тема 11. Семейство карповые. Семейство окуневые	7	1	4	–	1
Тема 12. Семейство сомовые. Семейство цихловые	6,8	1	4	–	1,8
<i>Курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>	21,8	–	–	2	19,8
<i>Консультация перед экзаменом</i>	2	–	–	2	–
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	–	–	0,4	–
Подготовка к экзамену (контроль)	36	–	–	–	–
Всего за 5 семестр	144	12	52	4,4	39,6
Итого по дисциплине	144	12	52	4,4	39,6

Содержание разделов дисциплины «Большой практикум по ихтиологии»:

Раздел 1. Общая ихтиология

Тема 1. Введение. Внешнее строение рыб в зависимости от среды обитания. 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. Опорно-двигательная 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. Питание 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. Дополнительные органы дыхания рыб. Личиночные органы дыхания рыб. Интенсивность дыхания рыб, биотические и абиотические факторы, влияющие на интенсивность дыхания. Пороговая и критическая концентрации кислорода. 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.

Тема 4. 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 5. Половая система и размножение рыб. Рост и развитие 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. Стадии жизненного цикла рыб. Эмбриональный и

постэмбриональные 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.

Тема 6. Поведение рыб. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения рыб. Экология рыб

Особенности поведения рыб. Миграции рыб и их изучение. Место рыб в водных биоценозах. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения рыб. Экология рыб.

Раздел 2. Частная ихтиология

Тема 7. Надкласс Бесчелюстные. Анатомические особенности, топография внутренних органов

Общая характеристика надкласса Бесчелюстные. Место Бесчелюстных в филогенетической системе позвоночных. Эволюционное значение. Основные представители (миноги, миксины) и ископаемые (остракодермы). Анатомические особенности представителей надкласса Бесчелюстные. Топография внутренних органов. Практическое значение. Методы изучения надкласса Бесчелюстные.

Тема 8. Надкласс Челюстноротые. Класс Костные рыбы. Класс Хрящевые рыбы. Анатомические особенности, топография внутренних органов

Место Челюстноротых в филогенетическом древе позвоночных, их эволюционное продвижение по сравнению с Бесчелюстными. Ключевые эволюционные приобретения. Разнообразие форм, размеров, экологических ниш. Общая характеристика, внешний вид, анатомические особенности, топография внутренних органов и сравнительный анализ представителей классов Костные рыбы и Хрящевые рыбы. Практическое значение. Методы изучения.

Тема 9. Семейство осетровые. Семейство веслоносые

Белуга. Осетры русский, немецкий и сибирский. Шип. Стерлядь. Веслонос. Гибридизация в осетроводстве. Систематическое положение. Географическое распространение. Морфологические особенности. Роль в экосистемах. Промысловое значение. Современное состояние популяций. Искусственное воспроизводство. Аквакультура. Работа с определителями рыб. Определение семейства, рода и вида важнейших промысловых рыб.

Тема 10. Семейство лососевые. Семейство щуковые. Семейство речные угри

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. Систематическое положение. Географическое распространение. Морфологические особенности. Роль в экосистемах. Промысловое значение. Современное состояние популяций. Искусственное воспроизводство. Аквакультура. Работа с определителями рыб. Определение семейства, рода и вида важнейших промысловых рыб.

Тема 11. Семейство карповые. Семейство окуневые

Сазан. Карп. Караси золотой и серебряный. Карпо-карасевые гибриды. Линь. Лещ. Белый и черный амуры. Белый и пестрый толстолобики. Буффало. Судак. Берш. Систематическое положение. Географическое распространение. Морфологические особенности. Роль в экосистемах. Промысловое значение. Современное состояние популяций. Искусственное воспроизводство. Аквакультура. Работа с определителями рыб. Определение семейства, рода и вида важнейших промысловых рыб.

Тема 12. Семейство сомовые. Семейство цихловые

Обыкновенный сом. Американский канальный сом. Африканский клариевый сом. Тиляпии. Систематическое положение. Географическое распространение. Морфологические особенности. Роль в экосистемах. Промысловое значение. Современное состояние популяций. Искусственное воспроизводство. Аквакультура. Работа с определителями рыб. Определение семейства, рода и вида важнейших промысловых рыб.

4.3 Лекции и практические занятия

В таблице 4 приведен перечень лекционных и практических занятий с распределением по темам и разделам, с указанием вида промежуточного контроля и количества часов, отводимых на каждую тему.

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1. Общая ихтиология					
1.	Тема 1. Введение. Внешнее строение рыб в зависимости от среды обитания. Способы движения рыб	Лекция 1. Форма тела рыб, способы движения. Плавники рыб. Формула плавников. Кожа и чешуя рыб, их функции	ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2	Устный опрос	1
		Лабораторная работа №1. Ознакомление с внешними признаками рыб. Части тела. Определение возраста рыбы по чешуе			2
		Лабораторная работа №2. Основные промеры и индексы телосложения			2
2.	Тема 2. Нервная система и органы чувств рыб. Опорно-двигательная система рыб	Лекция 2. Нервная система и органы чувств рыб. Скелет и мускулатура рыб. Электрические органы рыб	ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2	Устный опрос; Тест №1	1
		Лабораторная работа №3. Органы чувств рыб. Видовые особенности органов чувств, их связь с образом жизни рыб			2
		Лабораторная работа №4. Мышечная и пищеварительная система рыб, их взаимо-			2

		связь с образом жизни и характером питания рыб			
3.	Тема 3. Пищеварительная и дыхательная система рыб. Питание рыб	Лекция 3. Пищеварительная система рыб. Питание и упитанность рыб. Способы изучения питания рыб. Дыхательная система и дыхание рыб	ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2	Устный опрос; Контрольная работа №1	1
		Лабораторная работа №5. Строение пищеварительной системы рыб. Особенности пищеварения рыб. Стандартная модель массонакопления рыб. Адаптированные модели массонакопления			2
		Лабораторная работа №6. Дыхание рыб. Определение интенсивности дыхания рыб методами замкнутых и проточных респирометров			2
4.	Тема 4. Кровеносная система рыб. Выделительная система и осморегуляция	Лекция 4. Строение и особенности функционирования кровеносной системы рыб	ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2	Устный опрос; Защита лабораторной работы; Контрольная работа №2	1
		Лабораторная работа №7. Анатомическая разделка рыбы. Взвешивание и измерение внутренних органов. Строение и особенности функционирования выделительной системы рыб. Осморегуляция у рыб			2
		Лабораторная работа №8. Определение морфофизиологических индикаторов рыб. Определение товарных качеств продукции (тушка, порка и т. д.)			2
5.	Тема 5. Половая система и размножение рыб. Рост и развитие рыб	Лекция 5. Строение половой системы и особенности размножения рыб. Способы воспроизводства рыб. Особенности роста рыб. Факторы, влияющие на скорость роста рыб.	ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2	Устный опрос; Защита лабораторной работы; Контрольная работа №3	1
		Лабораторная работа №9. Определение стадии зрелости голадр рыб. Ознакомление с икринками рыб и стадиями личиночного развития			2
		Лабораторная работа №10. Способы разведения рыб. Естественный нерест и заводское воспроизводство. Изучение роста рыб. Основные показатели, используемые для определения скорости роста рыб			2
6.	Тема 6. Поведение рыб. Внутривидовая	Лекция 6. Введение в этологию рыб. Основные формы	ПКос-1.2; ПКос-3.3;	Устный опрос; Тест №2	1

	вые и межвидовые взаимоотношения рыб. Экология рыб	поведения рыб. Внутривидовые взаимоотношения рыб. Межвидовые взаимоотношения рыб	ПКос-4.2		
		Лабораторная работа №11. Формы поведения рыб (пищевое, репродуктивное, социальное). Иерархия и территориальность у рыб. Коммуникация у рыб. Факторы, влияющие на поведение рыб (освещенность, температура, присутствие других рыб)			2
		Лабораторная работа №12. Составление и анализ этограмм. Описание поведения рыб			2
Раздел 2. Частная ихтиология					
7.	Тема 7. Надкласс Бесчелюстные. Анатомические особенности, топография внутренних органов	Лекция 7. Общая характеристика надкласса Бесчелюстные и место в систематике животных. Основные представители и ископаемые. Анатомические особенности	ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2	Защита лабораторной работы; Опрос по образцам рыб	1
		Лабораторная работа №13. Внешнее и внутреннее строение миноги и миксины			2
		Лабораторная работа №14. Сравнительное изучение скелетов миноги и костистой рыбы. Объяснение эволюционных изменений			2
		Лабораторная работа №15. Работа с определителями бесчелюстных			2
8.	Тема 8. Надкласс Челюстноротые. Класс Костные рыбы. Класс Хрящевые рыбы. Анатомические особенности, топография внутренних органов	Лекция 8. Общая характеристика надкласса Челюстноротые. Сравнительная анатомия костных и хрящевых рыб. Экологическое значение. Адаптации к различным условиям среды	ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2	Защита лабораторной работы; Опрос по образцам рыб	1
		Лабораторная работа №16. Внешнее и внутреннее строение хрящевой рыбы			2
		Лабораторная работа №17. Внешнее и внутреннее строение костной рыбы			2
		Лабораторная работа №18. Изготовление микропрепаратов тканей и органов рыб. Идентификация различных типов клеток и тканей			2
9.	Тема 9. Семейство осетровые. Семейство веслоно-	Лекция 9. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейств осетровые и	ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2	Защита лабораторной работы; Опрос по образ-	1

	сье	веслоносые		цам рыб	
		Лабораторная работа №19. Сравнительное изучение скелетов костной и хрящевой рыбы			2
		Лабораторная работа №20. Анализ состояния внутренних органов рыб при патологиях			2
10.	Тема 10. Семейство лососевые. Семейство шуковые. Семейство речные угри	Лекция 10. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейства лососевые	ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2	Устный опрос; Контрольная работа №4	1
		Лабораторная работа №21. Изучение рыб семейств шуковые и речные угри			2
		Лабораторная работа №22. Работа с определителями рыб. Определение семейства, рода и вида рыбы			2
11.	Тема 11. Семейство карповые. Семейство окуневые	Лекция 11. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейства карповые	ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2	Устный опрос; Тест №3	1
		Лабораторная работа №23. Изучение рыб семейства окуневые			2
		Лабораторная работа №24. Биологические особенности рыб – основных объектов отечественной аквакультуры			2
12.	Тема 12. Семейство сомовые. Семейство цихловые	Лекция 12. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейств сомовые и цихловые	ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2	Устный опрос; Тест №4	1
		Лабораторная работа №25. Анализ качества воды и его влияние на состояние сомов и цихлид			2
		Лабораторная работа №26. Анатомическое препарирование и изучение пищевых предпочтений сома			2

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины «Большой практикум по ихтиологии»

Таблица 5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Введение. Внешнее строение рыб в зависимости от среды обитания. Способы движения рыб	Характеристика основных семейств, их отличительные особенности. Кожные покровы, форма тела и движение рыб. Подготовка к тесту №1. ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
2.	Тема 2. Нервная система и органы чувств рыб. Опорно-двигательная система рыб	Органы чувств рыб. Подготовка к контрольной работе №1. ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2
3.	Тема 3. Пищеварительная и дыхательная система рыб. Питание рыб	Составление правильного пищевого рациона для разных видов рыб. Подготовка к контрольной работе №2. ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2
4.	Тема 4. Кровеносная система рыб. Выделительная система и осморегуляция	Клетки крови рыб. Подготовка к контрольной работе №3. ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2
5.	Тема 5. Половая система и размножение рыб. Рост и развитие рыб	Размножение. Заводской метод воспроизводства рыб. Инкубационные аппараты. Получение и подсчет личинок. Подготовка к тесту №2. ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2
6.	Тема 6. Поведение рыб. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения рыб. Экология рыб	Репродуктивное поведение и иерархия рыб. Миграция и ориентация. Рыбы как индикаторы состояния окружающей среды. Подготовка к опросу по образцам рыб. ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2
7.	Тема 7. Надкласс Бесчелюстные. Анатомические особенности, топография внутренних органов	Современные представления о филогенетических связях между миксинами и миногами. Подготовка к опросу по образцам рыб. ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2
8.	Тема 8. Надкласс Челюстноротые. Класс Костные рыбы. Класс Хрящевые рыбы. Анатомические особенности, топография внутренних органов	Сравнение эффективности спирального клапана у разных видов акул в зависимости от их пищевых предпочтений. Чувствительность и распределение ампул Лоренцини у разных видов акул в зависимости от их образа жизни и способов охоты. Подготовка к опросу по образцам рыб. ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2
9.	Тема 9. Семейство осетровые. Семейство веслоносые	Особенности эндокринной регуляции репродуктивного цикла у осетровых. Стратегии питания различных видов осетровых рыб в зависимости от их возраста и местообитания. Методы искусственного воспроизводства веслоносов. Подготовка к контрольной работе №4. ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2
10.	Тема 10. Семейство лососевые. Семейство щуковые. Семейство речные угри	Роль угрей в переработке органических веществ в донных отложениях. Факторы, стимулирующие миграцию речных угрей из пресных водоемов в море. Особенности нерестового поведения щук. Подготовка к тесту №3. ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2
11.	Тема 11. Семейство карповые. Семейство окуневые	Механизмы обработки пищи глоточными зубами у карповых рыб. Физиологические механизмы, позволяющие карповым рыбам выживать в условиях низкого содержания кислорода в воде. Влияние изменения климата на распространение и численность окуневых рыб. Подготовка к тесту №4. ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2
12.	Тема 12. Семейство сомовые. Семейство цихловые	Методы для смягчения негативного воздействия гидростроительства на популяции сомов. Экологические последствия интродукции цихлид. ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2

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.	Тема 5. Половая система и размножение рыб. Рост и развитие рыб	Лекция-визуализация
2.	Тема 6. Поведение рыб. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения рыб. Экология рыб	Дискуссия
3.	Тема 11. Семейство осетровые. Семейство веслоносые	Разбор конкретных ситуаций
4.	Тема 12. Семейство сомовые. Семейство цихловые животных. Перспективы сохранения биоразнообразия	Проблемная лекция

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

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

Вопросы к контрольной работе № 1

1. Что такое боковая линия рыб? Какова роль боковой линии в ориентации рыб в мутной воде и при поиске добычи?
2. Какие типы рецепторов входят в состав боковой линии рыб? Как они реагируют на различные стимулы (движение воды, вибрации)?
3. Опишите строение и функции органа слуха рыб. Как рыбы воспринимают звук под водой? В чем заключаются особенности строения слухового аппарата у рыб с костным пузырем?
4. Сравните строение глаз рыб, обитающих в разных условиях освещенности (например, у глубоководных видов и рыб, обитающих в приповерхностных слоях). Какие адаптации позволяют рыбам видеть в условиях низкой освещенности?
5. Какие типы электрорецепторов встречаются у рыб? Как рыбы используют электрорецепцию?
6. Какова роль ростральных органов рыб? Перечислите примеры видов рыб, обладающих этими органами.
7. Объясните механизм работы ампул Лоренцини у хрящевых рыб. Какую информацию они позволяют получать об окружающей среде?
8. Какие типы плавников встречаются у рыб? Опишите их строение и функции. Как форма плавников связана с образом жизни рыб?
9. Опишите строение и функции жаберной крышки у костистых рыб. Как жаберная крышка обеспечивает вентиляцию жабр?

10. Опишите особенности строения скелета и мускулатуры рыб, приспособленных к обитанию в толще воды (пелагические рыбы).

Вопросы к контрольной работе № 2

1. Опишите общую схему кровеносной системы рыб. Какие основные сосуды входят в состав кровеносной системы?
2. Каковы особенности кровообращения в жабрах рыб? Объясните принцип противотока в жабрах и его значение для газообмена.
3. Какие клетки входят в состав крови рыб? Опишите их функции.
4. Какие особенности строения и функционирования кровеносной системы характерны для рыб, ведущих активный образ жизни (например, для пелагических хищников)?
5. Как влияет температура воды на скорость кровотока и обмен веществ у рыб?
6. Опишите особенности осморегуляции у морских и пресноводных рыб. Какие механизмы используются для поддержания водно-солевого баланса?
7. Какие процессы происходят в почках при образовании мочи?
8. Какие адаптации выделительной системы характерны для рыб, обитающих в экстремальных условиях (например, в соленых озерах или в арктических водах)?
9. Какие гормоны участвуют в регуляции осмотического давления у рыб?
10. Опишите, каким образом рыбы избавляются от азотистых отходов. Какие формы азотистых отходов преобладают у разных видов рыб и почему?

Вопросы к контрольной работе № 3

1. Что такое вителлогенез? Какова роль вителлогенеза в развитии икры рыб?
2. Какие типы нереста встречаются у рыб? Опишите их.
3. Какие бывают типы брачного поведения рыб? Опишите их.
4. Что такое протандрия и протогиния? Приведите примеры рыб, демонстрирующих их.
5. Какие факторы влияют на наступление половой зрелости у рыб?
6. Опишите методы определения возраста рыб.
7. Что такое метаморфоз? Опишите примеры рыб, проходящих через метаморфоз.
8. Какие адаптации характерны для молоди рыб, позволяющие им выживать в условиях высокой хищнической нагрузки?

9. Как используются данные о росте и развитии рыб в управлении рыбными ресурсами (например, при установлении квот на вылов)?
10. Как влияет плотность популяции на скорость роста рыб?

Вопросы к контрольной работе № 4

1. Перечислите основные роды, входящие в семейство Лососевые, и приведите примеры видов для каждого рода.
2. Опишите жизненный цикл типичного проходного лосося (например, семги). Какие стадии проходит рыба в течение жизни?
3. Опишите особенности питания лососевых на разных этапах жизненного цикла (личинка, молодь, взрослая рыба).
4. Как можно отличить самца от самки лососевых в период нереста?
5. Какие виды лососевых занесены в Красную книгу? Какие меры предпринимаются для их охраны?
6. Опишите особенности питания щуки. Какова роль щуки в экосистемах пресноводных водоемов?
7. Опишите особенности строения скелета щуки и его роль в обеспечении быстрых бросков при охоте.
8. Опишите роль щуки как биоиндикатора состояния пресноводных экосистем.
9. Как влияет зарегулирование стока рек на популяции щуки?
10. Какие адаптации позволяют щуке быть эффективным хищником-засадчиком?

Вопросы к тесту № 1

1. Стреловидную форму тела имеет:
а) осетр
б) акула
в) щука
г) нет верного ответа
2. Какую форму тела имеют хорошие пловцы, способные к продолжительным перемещениям?
а) лентовидную
б) стреловидную
в) угревидную
г) торпедовидную
3. Астеролипидная форма тела свойственна:
а) кузовку
б) рыбе-шару
в) рыбе-ежу
г) рыбе-сабле
4. Какие рыбы имеют гетероцеркальный тип хвостового плавника?

- а) кефалевые
б) осетровые
- в) окуневые
 г) сельдевые
5. У каких рыб торакальный тип положения брюшных плавников?
 а) карповые
в) окуневые
 б) тресковые
 г) сельдевые
6. Брызгальца — это:
а) остаток нефункционирующих жаберных щелей
 б) носовые отверстия
 в) маленькие выемки на уровне ноздрей
 г) жаберные щели
7. У какой рыбы ктеноидный тип чешуи?
 а) белорыбица
 в) сазан
 б) сельдь
г) окунь
8. У каких рыб чаще всего наблюдается верхний (конечный, направленный вверх) рот?
а) у хищников, охотящихся на поверхности воды
 б) у донных детритофагов
 в) у рыб, питающихся водной растительностью
 г) у рыб, питающихся зоопланктоном в толще воды
9. Какие адаптации внешнего строения характерны для донных рыб, предпочитающих закапываться в грунт?
 а) яркая окраска, большие глаза
 в) веретенообразное тело, глубоко раздвоенный хвост
б) сильно уплощенное тело, малые глаза, рот на нижней стороне головы
 г) наличие многочисленных усиков, отсутствие чешуи
10. Рыбы, использующие острациформный тип плавания (например, кузовки), характеризуются:
 а) отсутствием жесткого панциря
в) жестким, неподвижным телом, при котором движение осуществляется в основном за счет плавников
 б) подвижностью всего тела, включая хвостовой стебель
 г) использованием только грудных плавников для движения

Вопросы к тесту № 2

1. Что такое агрегация рыб?
а) случайное скопление рыб в благоприятном месте
 б) организованное скопление рыб с определенной целью (например,
 в) миграция рыб на большие расстояния
 г) тип нерестового поведения

для защиты от хищников)

2. Какой тип внутривидовых отношений наиболее часто встречается у рыб во время нереста?
- | | |
|-----------------|-----------------------|
| а) симбиоз | <u>в) конкуренция</u> |
| б) комменсализм | г) мутуализм |
3. Какое из перечисленных межвидовых взаимодействий является примером комменсализма?
- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| а) щука и карась | <u>в) рыба-прилипала и акула</u> |
| б) рыба-клоун и актиния | г) минога и рыба |
4. Какой тип питания характерен для рыб-детритофагов?
- | | |
|-------------------------------|--|
| а) питание живыми организмами | <u>в) питание мертвым органическим веществом</u> |
| б) питание водорослями | г) питание планктоном |
5. Какое из перечисленных изменений является примером адаптации рыб к жизни в условиях гипоксии?
- | | |
|--|--|
| а) увеличение площади жаберных лепестков | в) повышенная концентрация гемоглобина в крови |
| б) способность к атмосферному дыханию | <u>г) все перечисленное</u> |
6. Какое из следующих является примером аллопатрического видообразования у рыб?
- | | |
|--|--|
| а) изменение диеты рыб в результате конкуренции с другими видами | в) смена брачного ритуала у части популяции рыб |
| б) мутация, приводящая к изменению окраски тела у некоторых особей | <u>г) разделение популяции рыб на две части из-за образования горного хребта</u> |
7. Что такое толерантность вида?
- | | |
|---|--|
| а) узкий диапазон переносимости вида к определенному экологическому фактору | <u>в) широкий диапазон переносимости вида к определенному экологическому фактору</u> |
| б) высокая способность вида адаптироваться к изменениям окружающей среды | г) низкая способность вида конкурировать с другими видами за ресурсы |
8. Какой тип миграций характерен для проходных рыб?
- | | |
|---------------------------------------|--|
| а) вертикальные миграции в толще воды | в) горизонтальные миграции в пределах одного водоема |
| б) миграции, связанные с поиском пищи | <u>г) ничего из перечисленного</u> |

д) все перечисленное

9. Что такое "эффект группы" в поведении рыб?

- а) увеличение скорости плавания
- б) снижение вероятности нападения хищника на отдельную рыбу в стае
- в) Улучшение ориентации при миграции
- г) ничего из перечисленного
- д) все перечисленное

10. Какой фактор является абиотическим?

- а) температура воды
- б) наличие хищников
- в) конкуренция с другими видами
- г) наличие паразитов

Вопросы к тесту № 3

1. Какая общая характеристика строения кишечника наиболее типична для представителей семейства Карповые?

- а) наличие спирального клапана
- б) Наличие слепого выроста (пилорического придатка)
- в) короткий кишечник с четко выраженным желудком
- г) отсутствие желудка, длинный кишечник

2. Какой тип плавательного пузыря характерен для большинства карповых?

- а) отсутствует
- б) разделенный на множество камер
- в) закрытый (физоклистный)
- г) открытый (физостомный)

3. Какое из нижеперечисленных видов относится к инвазивным видам карповых рыб в Европе?

- а) лещ (*Abramis brama*)
- б) каrp (*Cyprinus carpio*)
- в) плотва (*Rutilus rutilus*)
- г) линь (*Tinca tinca*)

4. Какой тип чешуи характерен для рыб семейства Окуневые?

- а) ктеноидная
- б) циклоидная
- в) ганоидная
- г) плакоидная

5. Какова типичная форма тела для большинства окуневых рыб?

- а) стреловидная
- б) угревидная
- в) торпедовидная (веретенообразная)
- г) сплюснутая

6. Какие адаптации позволяют окуневым рыбам успешно охотиться в условиях мутной воды?

- а) отличное зрение
- б) электрорецепция
- в) развитые органы боковой линии
- г) химическое зрение

7. В каких типах водоемов наиболее часто встречаются окуневые рыбы?

- | | |
|--|---|
| а) только в морских | в) в тропических, морских и пресноводных водоемах |
| б) преимущественно в холодных горных реках | <u>г) в различных пресноводных водоемах</u> |
8. Какое значение имеет Веберов аппарат в физиологии рыб семейства Карповые?
- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| а) поддержание плавучести | в) регуляция осмотического давления |
| б) газообмен | г) все перечисленное |
| | <u>д) ничего из перечисленного</u> |
9. Какое из следующих утверждений верно относительно классификации карповых?
- | | |
|--|---|
| а) карповые — это монотипическое семейство, включающее только один род | <u>в) карповые — одно из самых многочисленных семейств рыб</u> |
| б) карповые — это семейство, не имеющее промыслового значения | г) карповые — это небольшое семейство, включающее менее 100 видов |
10. Какие особенности нереста характерны для окуневых рыб (место и способ икрометания)?
- | | |
|---|---|
| а) нерест на водной растительности, приклеивание икры | в) живорождение |
| б) нерест на песчаном дне, закапывание икры | <u>г) нерест на камнях, охрана кладки</u> |

Вопросы к тесту № 4

1. Какую функцию выполняют усы у сомовых рыб?
- | | |
|---|---|
| а) <u>для ориентации в пространстве и поиска пищи</u> | в) для защиты от хищников |
| б) для плавания в толще воды | г) для привлечения партнеров в период нереста |
2. Каковы особенности размножения сомовых рыб? (Тип икрометания, забота о потомстве).
- | | |
|--|---|
| а) икра пелагическая, без заботы о потомстве | в) икра откладывается в гнезда, которые строят самцы |
| б) живорождение | <u>г) икра донная, приклеивается к субстрату, часто с заботой о потомстве</u> |
3. Какие адаптации позволяют некоторым видам сомов перемещаться по суше?
- | | |
|------------------------------|--|
| а) развитые грудные плавники | в) способность дышать атмосферным воздухом |
|------------------------------|--|

- б) специальные органы для удержа-
ния влаги г) все перечисленные
4. Какой из перечисленных видов сомов является объектом аквакультуры?
а) Обыкновенный сом (*Silurus glanis*) в) Сом клариус (*Clarias gariepinus*)
б) Канальный сом (*Ictalurus punctatus*) г) все перечисленные
5. Какая особенность строения челюстей характерна для цихловых рыб?
а) наличие только конических зубов в) наличие зубов только на нижней челюсти
б) наличие двух наборов челюстей: глоточных и ротовых г) отсутствие зубов на челюстях
6. Какие адаптации позволяют цихловым рыбам приспосабливаться к различным условиям среды?
а) широкий спектр морфологических и поведенческих адаптаций в) специальные органы дыхания
б) высокая толерантность к изменениям температуры и солености г) способность к анабиозу
7. Какие методы используются для контроля численности инвазивных видов цихловых рыб?
а) химические методы в) механический отлов
б) биологические методы (использование хищников) г) все перечисленные
8. Какое значение имеет окраска тела у цихловых рыб? (Может быть несколько правильных вариантов ответа).
а) окраска привлекает добычу в) окраска является маскировкой, предупреждением об опасности, способом привлечения партнеров
б) окраска способствует всасыванию растворенных в воде питательных веществ г) все перечисленное
д) ничего из перечисленного
9. Приведите пример цихлиды, являющейся популярной аквариумной рыбой. (Может быть несколько правильных вариантов ответа).
а) Акара бирюзовая (*Andinoacara pulcher*) в) Берш (*Sander volgensis*)
б) Дискус (*Symphysodon aequifasciatus*) г) все перечисленное
д) ничего из перечисленного

10. Какую роль играет охрана нерестилищ в управлении популяциями окуневых рыб? (Может быть несколько правильных вариантов ответа).
- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| а) увеличивает количество хищников | в) помогает в эволюции окуневых рыб |
| б) ухудшает качество воды | г) все перечисленное |
| | <u>д) ничего из перечисленного</u> |

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию – экзамен

1. Перечислить формы тела рыб, обитающих в пелагиали.
2. Назвать формы тела придонных рыб.
3. Какую форму тела имеют сельдь, треска, окунь?
4. Какой тип плавания свойствен миноге, миксине, угрю?
5. Какие рыбы имеют макруровидную форму тела?
6. Укажите границы отделов тела рыбы.
7. Что называется щекой, рылом, горлом, подбородком?
8. Что такое хвостовой стебель?
9. Что такое жаберные перепонки и где они расположены?
10. Какие типы положения рта выделяют у рыб?
11. Приведите примеры рыб с разными положениями рта и свяжите это с характером питания.
12. Какой рот считается большим и от каких факторов зависит величина рта?
13. Что такое выдвижной и невыдвижной рот? Приведите примеры.
14. Формы тела рыб. Способы движения.
15. Типы чешуи рыб. Определение возраста рыб по чешуе.
16. Кожа рыб: строение, функции.
17. Плавники рыб. Классификация, функции, видоизменения. Формула плавников.
18. Головной мозг рыб. Отделы мозга и их функции. Черепно-мозговые нервы.
19. Органы чувств рыб (обоняние, зрение, слух и равновесие, органы боковой линии, осязания и вкуса). Влияние образа жизни рыб на степень развития их органов чувств.
20. Скелет рыб.
21. Мышечная система рыб. Электрические органы. Классификация рыб по способности генерировать электрический ток.

22. Пищеварительная система рыб. Особенности строения пищеварительной системы в зависимости от спектра питания рыб.
23. Дыхательная система рыб. Жаберный аппарат, дополнительные и личиночные органы дыхания рыб. Влияние условий внешней среды на интенсивность газообмена у рыб.
24. Удельный расход кислорода рыбами, способы его определения.
25. Кровеносная система и кроветворение у рыб.
26. Выделительная система рыб. Регуляция водно-солевого обмена.
27. Половая система рыб. Стадии зрелости гонад, их определение.
28. Размножение рыб. Классификация рыб по срокам нереста и типу нерестового субстрата. Абсолютная, относительная и рабочая плодовитость.
29. Забота о потомстве у рыб.
30. Стадии жизненного цикла рыб.
31. Эмбриональный период развития рыб.
32. Личиночно-мальковая стадия развития рыб.
33. Скорость роста рыб. Влияние условий внешней среды на скорость роста. Показатели, используемые для оценки скорости роста рыб.
34. Модель массонакопления. Коэффициент массонакопления, генетический и экологический коэффициент.
35. Использование модели массонакопления для технологических расчетов.
36. Питание рыб. Классификация рыб по спектру питания. Возрастные, сезонные и половые особенности питания рыб.
37. Поведение рыб. Миграции и способы их изучения.
38. Рыбоводно-биологическая характеристика осетровых рыб
39. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейства веслоносые.
40. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб рода благородные лососи.
41. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб рода дальневосточные лососи.
42. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб рода сиги.
43. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейства карповые.
44. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейства сомовые.
45. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейства щуковые.
46. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб рода речные угри.
47. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейства окуневые.
48. Рыбоводно-биологическая характеристика рыб семейства цихловые.

49. Биологические основы культивирования моллюсков.
50. Краткая характеристика моллюсков – основных объектов культивирования.
51. Способы выращивания мидий.
52. Факторы, стимулирующие культивирование моллюсков.
53. Мировая практика культивирования устриц.
54. Биотехнология выращивания европейской устрицы.
55. Биотехнология выращивания тихоокеанской устрицы.
56. Технология выращивания устриц в полноциклических хозяйствах
57. Чем осуществляют кормление личинок?
58. Какая температура воды является оптимальной для нереста?
59. Биотехнология выращивания гребешка.
60. Биотехнология выращивания морского ушка.
61. Технология выращивания жемчуга
62. Характеристика ракообразных как объектов культивирования.
63. На основании чего определяется выбор объектов культивирования ракообразных животных?
64. Методы выращивания ракообразных животных.
65. Виды креветок, являющиеся основными объектами культивирования.
66. Биотехнология выращивания посадочного материала морских креветок.
67. Кормление креветок при товарном выращивании.
68. От чего зависит расположение и величина глаз рыбы?
69. У каких рыб носовые отверстия непарные?
70. Что такое брызгальца? Приведите примеры рыб, имеющих брызгальца.
71. Сколько пар жаберных отверстий у миксин, миног, акул и скатов?
72. Где расположены жаберные отверстия у акул и скатов?
73. Какие плавники входят в группу парных, непарных? Дать их латинские обозначения.
74. У каких рыб есть жировой плавник?
75. Какие типы лучей плавников можно выделить и чем они отличаются?
76. Где расположены грудные плавники рыб?
77. Где расположены брюшные плавники рыб и от чего зависит их положение?

78. Привести примеры рыб с видоизменёнными грудными, брюшными и спинными плавниками.
79. У каких рыб нет брюшных и грудных плавников?
80. Каковы функции парных плавников?
81. Какую роль играют спинной и анальный плавники рыб?
82. Какие типы строения хвостового плавника выделяют у рыб?
83. Что такое эпобатный, гипобатный, изобатами хвостовой плавники?
84. Каковы функции боковой линии и сенсорных каналов рыб?
85. Какой может быть боковая линия? Приведите примеры.
86. Как составляется формула боковой линии рыб?
87. Какие типы чешуи выделяют у рыб?
88. Какие типы чешуи являются наиболее древними?
89. У каких рыб сохранилась ганоидная чешуя?
90. Назовите типы костной чешуи и чем они отличаются.
91. Как растёт костная чешуя?
92. Какая связь прослеживается в размерах чешуи и характере движения рыбы?
93. Какие образования встречаются на теле рыб?
94. Класс Миксины (Muxini). Общая характеристика, систематика, представители.
95. Класс Миноги (Petromyzontida). Общая характеристика, систематика, представители.
96. Класс Хрящевые рыбы — Chondrichthyes. Общая характеристика, систематика, представители.
97. Подкласс Цельноголовые, или Слитночерепные (Holoccephali). Отряд Химерообразные (Chimaeriformes). Общая характеристика, систематика, представители.
98. Подкласс Пластиножаберные (Elasmobranchii). Отдел Неоселяхии (Neoselachii). Подотдел Акулы (Selachii). Общая характеристика, систематика, представители.
99. Подкласс Пластиножаберные (Elasmobranchii). Отдел Неоселяхии (Neoselachii). Подотдел Скаты (Batoidea). Общая характеристика, систематика, представители.
100. Класс Лучепёрые рыбы (Actinopterygii), отряды Многопёрообразные (Polypteriformes) и Осетрообразные (Acipenseriformes). Общая характеристика, систематика, представители.

101. Подкласс Новопёрые рыбы (Neopterygii), отряды Панцирникообразные (Lepisosteiformes), Амиеобразные (Amiiformes). Общая характеристика, систематика, представители.
102. Инфракласс Костистые, или Конечнокостные, рыбы (Teleostei), отряд Угреобразные (Anguilliformes). Общая характеристика, представители.
103. Отряд Сельдеобразные (Clupeiformes). Общая характеристика, систематика, представители.
104. Отряд Карпообразные (Cypriniformes). Общая характеристика, систематика, представители.
105. Отряды Харацинообразные, или Хараксообразные (Characiformes) и Сомообразные (Siluriformes). Общая характеристика, систематика, представители.
106. Отряды Аргентинообразные (Argentiniformes), Корюшкообразные (Osmeriformes), Лососеобразные (Salmoniformes), Щукообразные (Esociformes) и Миктофообразные (Mictophiformes). Общая характеристика, систематика, представители.
107. Отряд Трескообразные (Gadiformes). Общая характеристика, систематика, представители.
108. Отряды Кефалеобразные (Mugiliformes), Атеринообразные (Atheriniformes), Сарганообразные (Beloniformes), Колюшкообразные (Gasterosteiformes). Общая характеристика, систематика, представители.
109. Отряд Скорпенообразные (Scorpaeniformes). Общая характеристика, систематика, представители.
110. Отряд Окунеобразные (Perciformes), подотряд Окуневидные (Percoidei). Общая характеристика, систематика, представители.
111. Отряд Окунеобразные (Perciformes), подотряды Губановидные (Labroidei), Бельдюговидные (Zoarcoidei). Общая характеристика, систематика, представители.
112. Отряд Окунеобразные (Perciformes), подотряды Нототениевидные (Notothenioidei), Драконовидные (Trachinoidei). Общая характеристика, систематика, представители.
113. Отряд Окунеобразные (Perciformes), подотряды Собачковидные (Blennioidei), Бычковидные (Gobioidei). Общая характеристика, систематика, представители.
114. Отряд Окунеобразные (Perciformes), подотряды Скумбриевидные (Scombroidei), Змееголововидные (Channoidei), Лабиринтовидные (Anabantoidei). Общая характеристика, систематика, представители.
115. Отряды Камбалообразные (Pleuronectiformes) и Иглобрюхообразные (Tetraodontiformes). Общая характеристика, систематика, представители.

116. Отряды Бериксообразные (Beryciformes), Солнечникообразные (Zeiformes), Удильщикообразные (Lophiiformes). Общая характеристика, систематика, представители.
117. Класс Лопастепёрые рыбы, или Мясистолопастные (Sarcopterygii). Общая характеристика, систематика, представители.

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

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

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Оценку «отлично» 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. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий .
Средний уровень «4» (хорошо)	Оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний) .
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Оценку «удовлетворительно» 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. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный .
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, не сформированы .

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Большой практикум по ихтиологии»

7.1 Основная литература

- Иванов, В. П. Ихтиология. Основной курс : учебное пособие для вузов / В. П. Иванов, В. И. Егорова, Т. С. Ершова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 360 с. — ISBN 978-5-507-54973-3. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/513592> (дата обращения: 20.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пономарев, С. В. Ихтиология : учебник для вузов / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 560 с. — ISBN 978-5-507-50459-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437195> (дата обращения: 24.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Блохин, Г. И. Зоология : учебник для вузов / Г. И. Блохин, В. А. Александров. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 572 с. — ISBN 978-5-507-50925-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/489380> (дата обращения: 20.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Дополнительная литература

1. Корецкая, Е. А. Зоология : учебное пособие / Е. А. Корецкая. — Тверь : Тверская ГСХА, 2025. — 347 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/508624> (дата обращения: 20.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Зоология позвоночных : учебное пособие / Г. Л. Снигур, М. В. Постнова, Э. Ю. Сахарова [и др.]. — Волгоград : ВолгГМУ, 2023. — 132 с. — ISBN 978-5-9652-0886-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/379094> (дата обращения: 20.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Астренков, А. В. Ихтиология : методические указания / А. В. Астренков, В. В. Ярмош. — Пинск : ПолесГУ, 2021. — 33 с. — ISBN 978-985-516-647-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/448424> (дата обращения: 24.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» — URL: www.biblioclub.ru
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» — URL: <http://e.lanbook.com/>
3. Официальный сайт: Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций — URL: <http://www.fao.org/fishery/ru>
4. База данных по биологическим видам рыб — URL: <http://www.fishbase.org/search.php?lang=Russian>
5. <https://eafp.org/> — EAFP — European Association of Fish Pathologists

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для работы необходим пакет программ Microsoft Office, а также доступ к сети Интернет.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Большой практикум по ихтиологии»

Для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине «Большой практикум по ихтиологии» необходима аудитория, оснащенная компьютером с выходом в сеть Интернет, настенным экраном и мультимедийной приставкой.

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы. № учебного корпуса (адрес), № (Z) аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (только для занятий конкретного профиля подготовки), семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. № 5, Z 1 (ул. Тимирязевская, д. 48)	1. Парты 8 шт. (Инв.№ б/н)
	2. Скамьи 8 шт. (Инв.№ б/н)
	3. Доска магнитно-маркерная Polyvision 1 шт.(Инв.№ 558534/7)
	4. Экран с электроприводом 1 шт (Инв. № 558761/3)
	5. Композиция стол+скамейка Медалист 7шт 120*5030*42-ск (Инв.№599807, 594076, 594070, 594110, 594048, 594112, 594061)
	6. Видеопроектор BenQMX 711 (Инв.№ 593172)
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (только для занятий конкретного профиля подготовки), семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. № 16, Z 210 (ул. Тимирязевская, д. 44, ст. 1)	1. Композиция стол+скамейка Медалист 20 шт 120*5030*42-ск (Инв.№ 593072, 594093, 594096, 594079, 594092, 594082, 594097, 594090, 594094, 594091, 594087, 594083, 594085, 594089, 594095, 594084, 594086, 594088, б/н)
	2. Доска магнитно-маркерная 1 шт.
	3. Вандалоустойчивый шкаф 1 шт. (Инв. №558850/6)
	4. Системный блок с монитором 1 шт. (Инв. № 558777/8)
	5. Мультимедийный проектор BENQ MW526E 1 шт. (Инв. № 210138000003861)
	6. Весы фасовочные технические электронные НПВ 2000г (Инв. № 602216)
	7. Шкаф со стеклом 2 шт (Инв. № 560491/25; 560491/5)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы. № учебного корпуса (адрес), № (Z) аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
	8. Микроскоп лабораторный Микромед Р-1 10 шт (Инв. № 593071; 593072; 593073; 593074; 593075; 593076; 593077; 593078; 593079; 593085)
	9. Микроскоп стереоскопический Биомед 4 шт (Инв. № 593252; 593253; 593254; 593255)
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (только для занятий конкретного профиля подготовки), семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. № 16, Z 219 (ул. Тимирязевская, д. 44, ст. 1)	1. Композиция стол+скамейка Медалист 12 шт. 120*5030*42-ск. (Инв. №594058, 594102, 594109, 594103, 594100, 594105, 594099, 594095, 594104, 594106, 594107, 594108)
	2. Доска магнитно-маркерная 1 шт (Инв. №560957/7)
	3. Мультимедийный проектор BENQ MW526E 1 шт. (Инв. № 210138000003860)
аудитории для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. № 16, Z 019 (ул. Тимирязевская, д. 44, ст. 1)	1. Композиция стол+скамейка Медалист 16 шт 120*5030*42-ск. (Инв. №594044, 594045, 594046, 594047, 594066, 594049, 594050, 594051, 594052, 594078, 594053, 594054, 594055, 594056, 594057, б/н)
	2. Доска аудиторная 1 шт. (Инв. №551852/1)
	3. Видеомагнитофон 1 шт (Инв. №30332)
	4. Видеопроектор 3500 Лм (Инв. №558760/4)
аудитории для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. № 16, Z 020 (ул. Тимирязевская, д. 44, ст. 1)	1. Композиция стол+скамейка Медалист 16 шт 120*5030*42-ск. (Инв. № 594067, 594068, 594069, 594075, 594074, 594073, 594059, 594060, 594063, 594062, 594077, 594064, 4 шт. б/н)
	2. Доска аудиторная 1 шт. (Инв. № б/н)
	3. Стул 1 шт. (Инв. № б/н)
Библиотека имени Н.И. Железнова (читальный зал)	
Общежития (комната для самоподготовки)	

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины «Большой практикум по ихтиологии»

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторная и внеаудиторная) обучающихся с преподавателем, и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости: лекции (занятия лекционного типа); лабораторные работы; групповые консультации; индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся; самостоятельная работа обучающихся; занятия иных видов. Освоение теоретических основ дисциплины «Большой практикум по ихтиологии» предусматривает прослушивание и проработку материалов лекций, работу с рекомендованными литературными источниками и Интернет-ресурсами. Практические навыки по дисциплине

«Большой практикум по ихтиологии» приобретаются путем выполнения заданий на лабораторных работах.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа.

Виды и формы отработки пропущенных занятий: Студент, пропустивший занятия обязан изучить пройденный материал и выполнить предусмотренные тематическим планом расчетно-графические или учебно-исследовательские работы самостоятельно во внеаудиторное время, получая необходимые задания и консультации преподавателя. Выполненные работы сдаются преподавателю в установленные сроки в виде устного ответа или презентации. Презентация должна содержать не менее 12 слайдов. В случае пропуска более 50 процентов аудиторных занятий студент до итогового контроля не допускается и считается задолженником по этой дисциплине.

Виды текущего контроля: участие в активных и интерактивных занятиях, выполнение контрольных работ и тестов.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине «Большой практикум по ихтиологии»

При организации обучения по дисциплине «Большой практикум по ихтиологии» рекомендуется использовать разнообразные формы, включая интерактивные лекции с мультимедийными презентациями, семинарские занятия в формате дискуссий и анализа кейсов, а также лабораторные работы с использованием определителей рыб. Для активизации учебного процесса стоит применять активные методы обучения, такие как проблемное обучение, проектная деятельность и ролевые игры, а также стимулировать самостоятельную работу студентов через подготовку докладов и рефератов. Оценка знаний должна включать текущий контроль в виде опросов и письменных работ. Важно обеспечить студентов необходимым учебно-методическим обеспечением, включая современные учебники, методические указания и доступ к электронным ресурсам. При организации учебного процесса необходимо четкое планирование и систематический контроль, а также актуализация информации и поддержание интерактивности. Следует стремиться к связи теории с практикой, вовлекая студентов в проекты по ихтиологии, и использовать междисциплинарный подход, связывая курс с другими областями знаний. Преподавателю рекомендуется постоянно совершенствовать свои знания и методы преподавания, а также поощрять инициативу и творчество студентов.

Программу разработали:

Пронина Г.И., д.б.н., профессор

(подпись)

Сусова Е.Е., ассистент

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.01.02 «Большой практикум по ихтиологии»
ОПОП ВО по направлению – 06.03.01 «Биология», направленность (программа)
«Управление водными биологическими ресурсами» (квалификация (степень)
выпускника – бакалавр)

Семак Анной Эдуардовной, кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Большой практикум по ихтиологии» ОПОП ВО по направлению 06.03.01 «Биология» по направленности «Управление водными биологическими ресурсами», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре зоологии и аквакультуры (разработчики: Пронина Галина Иозепоновна, д.б.н., доцент; Сусова Елена Евгеньевна, ассистент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Большой практикум по ихтиологии» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «Биология». 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 учебному циклу Б1.В «Часть, формируемая участниками образовательных отношений».

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 06.03.01 «Биология».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Большой практикум по ихтиологии» закреплены 3 компетенции (ПКос-1.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2). Дисциплина «Большой практикум по ихтиологии» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Большой практикум по ихтиологии» составляет 4 зачётные единицы (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Большой практикум по ихтиологии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению *шифр – 06.03.01 Биология* и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Большой практикум по ихтиологии» предполагает 4 занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС направлению 06.03.01 «Биология».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний и аудиторных заданиях соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета и экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как

дисциплины Профессионального модуля Б1.В ФГОС ВО направления *шифр – 06.03.01 Биология*.

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

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источников, дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсами – 5 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 06.03.01 «Биология».

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Большой практикум по ихтиологии» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Большой практикум по ихтиологии».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Большой практикум по ихтиологии» ОПОП ВО по направлению 06.03.01 «Биология», программа «Управление водными биологическими ресурсами» (квалификация (степень) выпускника – бакалавр), разработанная д.б.н., доцентом Прониной Г.И. и ассистентом Сусовой Е.Е., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Семак Анна Эдуардовна

кандидат с.-х. наук, доцент кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева»



« 17 » 09 2026 г.