

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Акурин Сергей Владимирович

Должность: Заместитель директора института зоотехники и биологии

Дата подписания: 17.11.2025 11:14:35

Уникальный программный ключ:

7abcc100773ae7c9cceb4a7a083ff3fb0f160d2a



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт зоотехники и биологии
Кафедра зоологии

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директора института
зоотехники и биологии

С.В. А.

«05» сентября 2025г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.06 Репродуктивная биология и экология эктотермных
ных

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 06.03.01 Биология

Направленность: Репродуктивная биология и экология животных

Курс 4
Семестр 8

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Разработчик: Пронина Г.И., профессор кафедры зоологии и аквакультуры, д.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«01» сентября 2025г..

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«01» сентября 2025г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, професионального стандарта «Репродуктивная биология и экология животных» от 07.08.2020г. №920 по направлению подготовки 06.04.01 Биология и учебного плана

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

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«01» сентября 2025г.

Согласовано:

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«01» сентября 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой зоологии и аквакультуры

Кидов А.А., д.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«01» сентября 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Андреева О.Н.

Содержание

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЭКТОТЕРМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ».....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЭКТОТЕРМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ» В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЭКТОТЕРМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ»	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЭКТОТЕРМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ».....	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» по видам работ по модулям	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» .	7
Содержание разделов дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных»:	8
4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных»	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	12
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	13
6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЭКТОТЕРМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ».....	16
7.1 Основная литература	16
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	17
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЭКТОТЕРМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ»	17
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЭКТОТЕРМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ».....	18
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЭКТОТЕРМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ»	19

Аннотация

Цель освоения дисциплины: В соответствии с ФГОС ВО бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью программы бакалавриата и видами профессиональной деятельности.

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами знаний основ кормления всех видов и возрастных групп культивируемых рыб. Приобретению этих знаний способствует выработка четких представлений об особенностях пищеварительной системы рыб как объектов аквакультуры, их пищевых потребностях, о составе и питательности используемых кормов, методах ее оценки, режимах и нормах кормления, механизации и автоматизации приготовления и раздачи комбикормов.

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Требования к результатам освоения дисциплины: Изучение учебной дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» направлено на формирование компетенций ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2.

Краткое содержание дисциплины: дисциплина «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» включает в себя два раздела: Раздел 1. Репродуктивная биология и экология рыб; Раздел 2. Экология размножения амфибий и рептилий. **Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетных единицы (144ч.).

Промежуточный контроль по дисциплине: зачет.

1. Цели освоения дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных»

В соответствии с ФГОС ВО бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью программы бакалавриата и видами профессиональной деятельности.

Целью освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области кормления всех видов и возрастных групп культивируемых рыб. Приобретению этих знаний способствует выработка четких представлений об особенностях пищеварительной системы рыб как объектов аквакультуры, их пищевых потребностях, о составе и питательности используемых кормов, методах ее оценки, режимах и нормах кормления, механизации и автоматизации приготовления и раздачи комбикормов.

Для наиболее успешного освоения студентами дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» предполагается использование в учебном процессе цифровых технологий и инструментов, таких как пакет программ MS Office, Zoom, Webinar, а также

Интернет-ресурсов elibrary.ru, Google Scholar и электронных библиотечных систем

2. Место дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» в учебном процессе

В дисциплине «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» реализуются требования ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 06.03.01 «Биология».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» являются дисциплины: «Общая биология» и «Зоология позвоночных».

Дисциплина «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных», в свою очередь, является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Методы исследований в биологии», «Ресурсы земноводных», «Ресурсы пресмыкающихся». Особенностью дисциплины является обширные междисциплинарные связи с науками о биологическом многообразии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных»

Изучение учебной дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2) компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных»

№ П/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций ¹ (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1	ПКос-2	Совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных, с использованием современных цифровых средств и технологий	ПКос-2.1	Знать основы учения об отборе и подборе животных		
			ПКос-2.3			Владеть методами оценки животных по комплексу признаков; методами разведения животных, с использованием современных цифровых средств и технологий
2	Пкос-3	Применение на производстве базовых общепрофессиональных знаний теории и методов современной биологии	ПКос-3.1	Знать основные теории, отражающие современные представления о живых системах и многообразии живых организмов на Земле		
3	ПКос-4.	Оценка и управление продуктивностью животных с учетом экологических особенностей	ПКос-4.1	Знать основные принципы репродуктивной биологии, включая процессы размножения, развития, механизмы и факторы, влияющие на репродуктивные стратегии		
			ПКос-4.2		Уметь проводить оценку экологических рисков и разрабатывать рекомендации по охране видов и их местообитаний на основе данных о репродуктивных параметрах	

¹ Индикаторы компетенций берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра». Каждый индикатор раскрывается через «знать», «уметь», «владеть».

4. Структура и содержание дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных»

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» по видам работ по модулям

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

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№1	№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144	
Контактная работа:	42,25	42,25	
Аудиторная работа:	42	42	
лекции (Л)	14	14	
практические занятия (ПЗ)	28	28	
контактная работа на промежуточном контроле (КР)	0,25	0,25	
Самостоятельная работа (СРС)	101,75	101,75	
самостоятельное изучение разделов (контрольные работы, консультации, подготовка к зачету)	101,75	101,75	
Вид контроля:		Зачет	

4.2 Содержание дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных»

Тематический план дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» с указанием основных разделов и распределением часов по видам работ приведен в таблице 3.

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных»

Наименование разделов дисциплины	Всего кол-во часов на раздел	Аудиторная работа			Внеаудитор ная работа (СР)
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. Репродуктивная биология и экология рыб	84,75	8	16	-	60,75
Раздел 2. Экология размножения амфибий и рептилий	59	6	12	-	41
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,25	-	-	0,25	-
Всего за 1 семестр	144	14	28	0,25	101,75
Итого по дисциплине	144	14	28	0,25	101,75

Содержание разделов дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных»:

Раздел 1. РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ РЫБ

Тема 1. Строение половой системы самок и самцов рыб.

Первичные половые клетки. Происхождение, биологический смысл раннего обособления, морфология, миграция. Формирование гонад, периодизация их раннего развития. Определение пола у рыб. Яичники открытого и закрытого типов. Специфика развития ооцитов. Периодизация оогенеза, история вопроса. Синаптонемальный комплекс, экстрахромосомная ДНК. Формирование краевых ядрышек, биологический смысл этого явления. Понятие фолликула. Ультраструктура ооцитов, строение оболочек. Резорбция ооцитов, причины, ее вызывающие. Становление плодовитости, факторы, ее определяющие. Специфика размножения рыб в водоемах разных широт. Типы семенников у костистых рыб. Добавочные железы семенников, их функция. Периодизация сперматогенеза. Сперматозоиды рыб разной систематики. Полиморфизм сперматозоидов, причины. Сперматогенез при кратковременном и растянутом нересте. Половые циклы самцов с различными типами вымета спермы. Подвижность сперматозоидов пресноводных и морских рыб. Гермафродитизм, истинный и ювенальный. Криоконсервация спермы.

Тема 2. Осеменение (внешнее и внутреннее), оплодотворение.

Гамоны, их функция. Физиологическая моноспермия и полиспермия. Оплодотворение у рыб разной систематики. Биохимия оплодотворения. Механизмы активации ооцитов. Изменения неоплодотворенных яиц, продолжительность их жизни. Оплодотворение яиц разного качества. Протогиния, протандрия, потенциальный гермафродитизм, примеры. Социальный контроль смены пола, поведение и взаимоотношения у разных типов гермафродитов. Цитологические изменения в гонадах при протогинии. Репродуктивная стратегия гермафродитов. Факультативный гермафродитизм, отличия от истинного, причины возникновения.

Тема 3. Особые способы размножения и восстановления пloidности.

Гиногенез, механизмы, примеры. Мейоз при гиногенезе. Особенности двуполой и однополой формы серебряного карася. Характеристика однополо-двуполого комплекса щиповок. Индуцированный гиногенез, методы, применение. Гибридогенез, специфика мейоза, примеры. Значение гиногенеза и гибридогенеза. Андрогенез, диспермный андрогенез у осетровых.

Тема 4. Общая схема гормональной регуляции репродуктивной функции у рыб.

Строение гипоталамуса, нейрогормоны (либерины, статины, их функции). Строение гипофиза, формирование, тропные гормоны, их количество, места синтеза. Гонадотропоциты, их количество, изменения при резорбции ооцитов.

Полоспецифические гонадотропные гормоны гипофиза, их функция. Активность гипофиза в процессе полового цикла рыб, циркадные ритмы. Половые стероидные гормоны, их типы и места синтеза. Кортикостероиды. Основные гормоны, вызывающие созревание и овуляцию ооцитов костистых рыб. Другие эндокринные железы, их функция, расположение. Использование гормональных технологий в аквакультуре.

Раздел 2. ЭКОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ

Тема 5. Происхождение и развитие земноводных и пресмыкающихся

Основные группы вымерших земноводных и пресмыкающихся, их экологические и эволюционные особенности. Филетические связи между современными и вымершими группами земноводных и пресмыкающихся.

Тема 6. Развитие амфибий как анамний, рептилий как амниот.

Основные экологические отличия анамний и амниот. Место земноводных и пресмыкающихся в трофических цепях биоценозов различных типов.

Половое созревание и оплодотворение амфибий и рептилий. Половой диморфизм амфибий и рептилий. Органы размножения. Наружное и внутреннее оплодотворение. Откладки икры в воде или на суше.

Тема 7. Стадии онтогенеза земноводных и пресмыкающихся. Забота о потомстве.

Способы развития амфибий и рептилий (с метаморфозом и без). Охрана кладки яиц и потомства.

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/ практических занятий	Формируемы е компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
1.	Раздел 1. РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ РЫБ	Тема 1. Строение половой системы самок и самцов рыб.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	-	24
		Лекция 1. Первичные половые клетки. Происхождение, биологический смысл раннего обособления, морфология, миграция. Формирование гонад, периодизация их раннего развития.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2
		ПЗ № 1. Определение пола у рыб. Яичники открытого и закрытого типов. Специфика развития ооцитов.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2		2

	ПЗ № 2. Типы семенников у костистых рыб. Добавочные железы семенников, их функция. Периодизация сперматогенеза.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2
Тема 2. Осеменение (внешнее и внутреннее), оплодотворение.	Лекция 2. Гамоны, их функция. Физиологическая моноспермия и полиспермия. Механизмы активации ооцитов. Изменения неоплодотворенных яиц, продолжительность их жизни.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	-	2
	ПЗ № 3. Оплодотворение яиц разного качества.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2
	ПЗ № 4. Социальный контроль смены пола, поведение и взаимоотношения у разных типов гермафродитов. Цитологические изменения в гонадах при протогинии.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2
Тема 3. Особые способы размножения и восстановления пloidности.	Лекция 3. Гиногенез, механизмы, примеры. Мейоз при гиногенезе.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	-	4
	ПЗ № 5. Индуцированный гиногенез, методы, применение.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2
	ПЗ № 6. Гибридогенез, специфика мейоза, примеры. Значение гиногенеза и гибридогенеза. Андрогенез, диспермный андрогенез у осетровых.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2
Тема 4. Общая схема гормональной регуляции репродуктивной функции у рыб.	Лекция 4. Строение гипоталамуса, нейрогормоны (либерины, статины, их функции). Строение гипофиза, формирование, тропные гормоны, их количество, места синтеза.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	-	2
	ПЗ № 7. Гонадотропоциты, их количество, изменения при резорбции ооцитов. Полоспецифические гонадотропные гормоны гипофиза, их функция.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2
	ПЗ № 8. Активность гипофиза в процессе полового цикла рыб, циркадные ритмы. Половые стероидные гормоны, их типы и	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1;	Устный опрос	2

		места синтеза. Кортикостероиды.	ПКос-4.2		
		Раздел 2. ЭКОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ АМФИБИЙ И ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2РЕПТИЛИЙ			18
Тема 5. Происхождение и эволюция земноводных и пресмыкающихся	Лекция 5. Основные группы вымерших земноводных и пресмыкающихся.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	-	2	
	ПЗ № 9. Экологические и эволюционные особенности вымерших земноводных и пресмыкающихся.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2	
	ПЗ № 10. Филетические связи между современными и вымершими группами земноводных и пресмыкающихся.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2	
Тема 6. Развитие амфибий как анатомий, рептилий как амниот.	Лекция 6. Основные экологические отличия анатомий и амниот. Органы размножения. Наружное и внутреннее оплодотворение. Откладки икры в воде или на сушке.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	-	2	
	ПЗ № 11. Место земноводных и пресмыкающихся в трофических цепях биоценозов различных типов.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2	
	ПЗ № 12. Половое созревание и оплодотворение амфибий и рептилий. Половой диморфизм амфибий и рептилий.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2	
Тема 7. Стадии онтогенеза земноводных и пресмыкающихся. Забота о потомстве.	Лекция 7. Особенности откладки яиц у амфибий и рептилий.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	-	2	
	ПЗ № 13. Способы развития амфибий.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2	
	ПЗ № 14. Способы развития рептилий.	ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2	

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных»

Таблица 5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Строение половой системы самок и самцов рыб.	Периодизация оогенеза, история вопроса. Синаптонемальный комплекс, экстрахромосомная ДНК. Полиморфизм сперматозоидов, причины. Сперматогенез при кратковременном и растянутом нересте. Гермафродитизм, истинный и ювенальный. Криоконсервация спермы. Подготовка к контрольной работе №1. ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2
2.	Тема 2. Осеменение (внешнее и внутреннее), оплодотворение.	Протогиния, протандрия, потенциальный гермафродитизм. Репродуктивная стратегия гермафродитов. Факультативный гермафродитизм, отличия от истинного, причины возникновения. Подготовка к контрольной работе №2. ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2
3	Тема 3. Особые способы размножения и восстановления пloidности.	Особенности двуполой и однополой форм серебряного карася. Характеристика однополо-двуполого комплекса щиповок. Подготовка к контрольной работе №3. ПКос-1; ПКос-2; ПКос-3
4	Тема 4. Общая схема гормональной регуляции репродуктивной функции у рыб.	Основные гормоны, вызывающие созревание и овуляцию ооцитов костистых рыб. Другие эндокринные железы, их функция, расположение. Использование гормональных технологий в аквакультуре. Подготовка к контрольной работе №4. ПКос-1; ПКос-2; ПКос-3
5	Тема 5. Происхождение и развитие земноводных и пресмыкающихся	Эволюция эктотермных позвоночных. Подготовка к контрольной работе №5. ПКос-1; ПКос-2; ПКос-3
6	Тема 6. Развитие амфибий как анамний, рептилий как амниот.	Откладки икры эктотермных позвоночных в воде или на сушке. Подготовка к контрольной работе №6. ПКос-1; ПКос-2; ПКос-3
7	Тема 7. Стадии онтогенеза земноводных и пресмыкающихся. Забота о потомстве.	Охрана кладки яиц и потомства. Подготовка к контрольной работе №7. ПКос-1; ПКос-2; ПКос-3

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Гамоны, их функция. Физиологическая моноспермия и полиспермия. Механизмы активации ооцитов. Изменения неоплодотворенных яиц, продолжительность их жизни.	Л 2	Лекция-визуализация, диалог со студентами

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
2.	Социальный контроль смены пола, поведение и взаимоотношения у разных типов гермафродитов. Цитологические изменения в гонадах при протогинии.	ПЗ 4	Дискуссия
3.	Индукционный гиногенез, методы, применение.	ПЗ 5	Разбор конкретных ситуаций

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

1) Перечень вопросов к контрольным работам по дисциплине «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных»

Вопросы к контрольной работе № 1

- Строение половой системы самок и самцов рыб.
- Формирование гонад.
- Специфика развития ооцитов у рыб.
- Резорбция ооцитов, причины, ее вызывающие.
- Половые циклы самцов с различными типами вымета спермы.

Вопросы к контрольной работе № 2

- Гамоны, их функция.
- Физиологическая моноспермия и полиспермия.
- Биохимия оплодотворения. Механизмы активации ооцитов.
- Изменения неоплодотворенных яиц, продолжительность их жизни.
- Протогиния, протандрия, потенциальный гермафродитизм, примеры.
- Цитологические изменения в гонадах при протогинии.

Вопросы к контрольной работе № 3

- Гиногенез, механизмы, примеры. Мейоз при гиногенезе.
- Индукционный гиногенез, методы, применение.
- Гибридогенез, специфика мейоза, примеры. Значение гиногенеза и гибридогенеза.
- Андрогенез, диспермный андрогенез у осетровых.

Вопросы к контрольной работе № 4

- Гормональная регуляция репродуктивной функции у рыб.
- Строение гипоталамуса, нейрогормоны (либерины, статины, их функции). 35. Строение гипофиза, формирование, тропные гормоны, их количество, места синтеза.
- Гонадотропоциты, их количество, изменения при резорбции ооцитов.
- Полоспецифические гонадотропные гормоны гипофиза, их функция

5. Активность гипофиза в процессе полового цикла рыб, циркадные ритмы.
6. Половые стероидные гормоны, их типы и места синтеза. Кортикостероиды.
7. Основные гормоны, вызывающие созревание и овуляцию ооцитов костистых рыб.
8. Использование гормональных технологий в аквакультуре.

Вопросы к контрольной работе № 5

1. Происхождение и развитие земноводных и пресмыкающихся.
2. Основные группы вымерших земноводных и пресмыкающихся
3. Экологические и эволюционные особенности эктотермных позвоночных.
4. Филетические связи между современными и вымершими группами земноводных и пресмыкающихся.

Вопросы к контрольной работе № 6

1. Основные экологические отличия анамний и амниот.
2. Место земноводных и пресмыкающихся в трофических цепях биоценозов различных типов.
3. Половое созревание и оплодотворение амфибий и рептилий.
4. Половой диморфизм амфибий и рептилий.
5. Органы размножения амфибий.
6. Органы размножения рептилий.
7. Наружное и внутреннее оплодотворение. Откладки икры в воде или на суше.

Вопросы к контрольной работе № 7

1. Способы развития амфибий.
2. Развитие рептилий.
3. Охрана кладки яиц и потомства.

2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию – зачет

1. Строение половой системы самок и самцов рыб.
2. Первичные половые клетки.
3. Происхождение, биологический смысл раннего обособления, морфология, миграция.
4. Формирование гонад, периодизация их раннего развития.
5. Определение пола у рыб.
6. Яичники открытого и закрытого типов. Специфика развития ооцитов.
7. Периодизация оогенеза, история вопроса.
8. Синаптонемальный комплекс, экстрахромосомная ДНК. Формирование краевых ядрышек, биологический смысл этого явления.
9. Понятие фолликула. Ультраструктура ооцитов, строение оболочек.
10. Резорбция ооцитов, причины, ее вызывающие.
11. Становление плодовитости, факторы, ее определяющие.
12. Специфика размножения рыб в водоемах разных широт.
13. Типы семенников у костистых рыб. Добавочные железы семенников, их функция.
14. Периодизация сперматогенеза. Сперматозоиды рыб разной систематики.
- 15.

Полиморфизм сперматозоидов, причины. Сперматогенез при кратковременном и растянутом нересте.

16. Половые циклы самцов с различными типами вымета спермы.
17. Подвижность сперматозоидов пресноводных и морских рыб.
18. Гермафродитизм, истинный и ювенальный.
19. Криоконсервация спермы.
20. Гамоны, их функция.
21. Физиологическая моноспермия и полиспермия.
22. Оплодотворение у рыб разной систематики.
23. Биохимия оплодотворения. Механизмы активации ооцитов.
24. Изменения неоплодотворенных яиц, продолжительность их жизни.
25. Протогиния, протандрия, потенциальный гермафродитизм, примеры.
26. Социальный контроль смены пола, поведение и взаимоотношения у разных типов гермафродитов.
27. Цитологические изменения в гонадах при протогинии.
28. Репродуктивная стратегия гермафродитов. Факультативный гермафродитизм, отличия от истинного, причины возникновения.
29. Гиногенез, механизмы, примеры. Мейоз при гиногенезе.
30. Индуцированный гиногенез, методы, применение.
31. Гибридогенез, специфика мейоза, примеры. Значение гиногенеза и гибридогенеза.
32. Андрогенез, диспермный андрогенез у осетровых.
33. Гормональная регуляция репродуктивной функции у рыб.
34. Строение гипоталамуса, нейрогормоны (либерины, статины, их функции).
35. Строение гипофиза, формирование, тропные гормоны, их количество, места синтеза.
36. Гонадотропоциты, их количество, изменения при резорбции ооцитов.
37. Полоспецифические гонадотропные гормоны гипофиза, их функция
38. Активность гипофиза в процессе полового цикла рыб, циркадные ритмы.
39. Половые стероидные гормоны, их типы и места синтеза. Кортикостероиды.
40. Основные гормоны, вызывающие созревание и овуляцию ооцитов костистых рыб.
41. Использование гормональных технологий в аквакультуре.
42. Происхождение и развитие земноводных и пресмыкающихся.
43. Основные группы вымерших земноводных и пресмыкающихся
44. Экологические и эволюционные особенности эктотермных позвоночных.
45. Филетические связи между современными и вымершими группами земноводных и пресмыкающихся.
46. Основные экологические отличия анамний и амниот.
47. Место земноводных и пресмыкающихся в трофических цепях биоценозов различных типов.
48. Половое созревание и оплодотворение амфибий и рептилий.
49. Половой диморфизм амфибий и рептилий.
50. Органы размножения амфибий.
51. Органы размножения рептилий.
52. Наружное и внутреннее оплодотворение. Откладки икры в воде или на

суще.

53. Стадии онтогенеза земноводных и пресмыкающихся.

54. Способы развития амфибий и рептилий (с метаморфозом и без).

55. Охрана кладки яиц и потомства земноводных и пресмыкающихся.

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

Для допуска к зачету необходимо посетить все занятия и выполнить все контрольные задания, относящиеся к разделам, изучаемым в течение семестра.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	«Зачет» 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 – достаточный.
Не зачтено	«Незачет» 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 «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных»

7.1 Основная литература

1. Пономарев, С. В. Ихтиология : учебник для вузов / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 560 с. — ISBN 978-5-507-50459-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437195> (дата обращения: 12.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. 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: 12.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Дополнительная литература

1. Поляков, А. Д. Зоология : учебное пособие / А. Д. Поляков, К. В. Беспоместных. — Кемерово : Кузбасский ГАУ, 2022. — 205 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/449990> (дата обращения: 12.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Амосов, П. Н. Зоология. Практикум : учебное пособие для вузов / П. Н. Амосов, Н. А. Бабурина. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 200 с. — ISBN 978-5-507-52170-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

ма. — URL: <https://e.lanbook.com/book/482822> (дата обращения: 12.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Абрамкова, Н. В. Зоология : учебно-методическое пособие / Н. В. Абрамкова, С. В. Мошкина, С. Н. Химичева. — Орел : ОрелГАУ, 2022. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322088> (дата обращения: 12.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. <https://znanierussia.ru/articles/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F>
2. <https://moodle.molochnoe.ru/course/info.php?id=3907>
3. <https://www.zin.ru/departments/herpetology/>

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 «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных»

Для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» необходима аудитория, оснащенная компьютером с выходом в сеть Интернет, настенным экраном и мультимедийной приставкой.

Таблица 9

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-см (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-см (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)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы. № учебного корпуса (адрес), № (Z) аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
	6. Весы фасовочные технические электронные НПВ 2000г (Инв. № 602216) 7. Шкаф со стеклом 2 шт (Инв. № 560491/25; 560491/5) 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. Стол 1 шт. (Инв.№ б/н)
Библиотека имени Н.И. Железнова (читальный зал)	
Общежития (комната для самоподготовки)	

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных»

Освоение теоретических основ дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» предусматривает прослушивание и проработку материалов лекций, работу с рекомендованными литературными источниками и Интернет-ресурсами. Практические навыки по дисциплине «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» приобретаются путем выполнения заданий на практических занятиях.

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 про-

пуска 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.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных»

При организации обучения по дисциплине «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» целесообразно использовать учебное пособие **Власов, В. А. Рыбоводство: учебное пособие / В. А. Власов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1095-8.**

Программу разработала:

Пронина Г.И., профессор, д.б.н.

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
**на рабочую программу дисциплины «Репродуктивная биология и экология
эктотермных позвоночных»**
**ОПОП ВО по направлению – 06.03.01 «Биология», направленность (программа)
«Репродуктивная биология и экология животных» (квалификация (степень)
выпускника – бакалавр)**

Семак Анной Эдуардовной, кандидатом сельскохозяйственных наук, заведующей кафедрой морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» ОПОП ВО по направлению 06.03.01 «Биология», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре зоологии и аквакультуры, разработчик Пронина Г.И., профессор кафедры зоологии, д.б.н., доцент.

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» (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 профессиональных дисциплин комплексного модуля КМ.
3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 06.03.01 «Биология».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» закреплены 3 компетенции (ПКос-1; ПКос-2; ПКос-3). Дисциплина «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» 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 «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» составляет 4 зачётные единицы (144 часа, из них практическая подготовка 28 часов).
6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению шифр – 06.03.01 Биология 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 «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» предполагает 6 часов занятий в интерактивной форме
9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС направлению 06.03.01 «Биология».
10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний и аудиторных заданиях соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины Комплексного модуля ФГОС ВО направления *шифр – 06.03.01 Биология*.

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

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

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Репродуктивная биология и экология эктотермных позвоночных» ОПОП ВО по направлению 06.03.01 «Биология», программа «Репродуктивная биология и экология животных» (квалификация (степень) выпускника – бакалавр), разработанная доктором биол. наук, доцентом Прониной Г.И., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Семак Анна Эдуардовна, заведующей кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

«_____» _____ 2025 г.