



**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
Акчурина С.В.
“ 05 ” 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.44 Биология размножения и развития животных**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 06.03.01 «Биология»

Направленность: «Репродуктивная биология и экология животных»,
«Управление водными биологическими ресурсами», «Генетика животных»

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчики:

Матушкина К.А., к.б.н., доц., Африн К.А. к.б.н., доц., асс. Степанова И.В.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«01» сентября 2025 г.

Рецензент:

Семак А.Э., к.с.-х.н., доцент.

«01» сентября 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» и учебного плана

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

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«01» сентября 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института Зоотехнии и биологии Маннапов А.Г.

(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«05» сентября 2025 г.

Зав. выпускающей кафедрой зоологии Кидов А.А., д.б.н., доц.

(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«05» сентября 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

(подпись) Сидорова А.А.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	22
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	22
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	23
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	23
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	23
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	26

Аннотация

рабочей программы по дисциплине Б1.О.44 «Биология размножения и развития животных» для подготовки бакалавра по направлению: 06.03.01 «Биология», по направленности «Репродуктивная биология и экология животных», «Управление водными биологическими ресурсами», «Генетика животных»

Цель освоения дисциплины: изучение особенностей репродуктивной биологии, онтогенеза и филогенеза, жизненных циклов, этапов и процессов индивидуального развития, биологического возраста и старения животных; приобретение навыков использования базовых знаний о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Биология размножения и развития животных» включена в обязательный перечень ФГОС дисциплин базовой части Б1.О.44. Дисциплина «Биология размножения и развития животных» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 06.03.01 "Биология" по направленности «Репродуктивная биология и экология животных», «Управление водными биологическими ресурсами», «Генетика животных», дисциплина осваивается в 8-ом семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3.

Краткое содержание дисциплины: исторический взгляд на репродуктивную биологию, характеристика разных способов размножения, развитие половых клеток, оплодотворение, дробление, процессы гастрюляции и нейруляции, основные закономерности органогенезов, дифференцировка клеток и процессы роста и т.п.

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

Промежуточный контроль: предусмотрен в форме экзамена в 8 семестре.

Ведущие преподаватели: преподаватели кафедры зоологии и аквакультуры.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биология размножения и развития животных» является изучение особенностей репродуктивной биологии, онтогенеза и филогенеза, жизненных циклов, этапов и процессов индивидуального развития, биологического возраста и старения животных; приобретение навыков использования базовых знаний о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности, в соответствие с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО) по направлению 06.03.01 "Биология".

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Биология размножения и развития животных» включена в обязательный перечень дисциплин базовой части. Дисциплина «Биология размножения и развития животных» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 06.03.01 «Биология».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биология размножения и развития животных» являются «Биология с основами экологии», «Зоология беспозвоночных», «Зоология позвоночных», «Физиология животных», «Цитология с основами цитогенетики», «Экология животных», «Цитология, гистология и эмбриология животных» и др.

Дисциплина «Биология размножения и развития животных» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Зоокультура», «Поведенческая экология животных».

Рабочая программа дисциплины «Биология размножения и развития животных» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) компетенций. Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ 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.	ОПК-1.	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.2	Знать методы наблюдения, классификации, биологических объектов в природных и лабораторных условиях; знать как использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания, в том числе с применением современных цифровых инструментов	Уметь применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания, в том числе с применением современных цифровых инструментов	Владеть методами наблюдения и воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях, в том числе с применением современных цифровых инструментов
2.	ОПК-3.	Способен применять знание основ эволюционной теории, современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и	ОПК-3.2	Знать представления о генетических основах эволюционных процессов, проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого	Уметь использовать в профессиональной деятельности современные представления о генетических основах эволюционных процессов, проявлении наследственности и	Владеть навыками использования в профессиональной деятельности современных представлений о генетических основах эволюционных процессов, проявлении

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

		биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности			изменчивости на всех уровнях организации живого	наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого
			ОПК-3.3	Знать основы биологии размножения и индивидуального развития, а также о современных представлениях о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	Уметь использовать основы биологии размножения и индивидуального развития для решения прикладных и теоретических задач при осуществлении профессиональной деятельности.	Владеть основами биологии размножения и индивидуального развития, а также современными представлениями о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	час.	в т.ч. по семестрам №8
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	72,4	72,4
Аудиторные занятия	72,4	72,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	14	14
<i>лабораторные занятия (ЛПЗ)</i>	56	56
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	71,6	71,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)</i>	44,6	44,6
<i>Подготовка к экзамену</i>	27	27
Вид контроля:	экзамен	

4.2 Содержание дисциплины ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР	
Введение в биологию размножения и развития	10,6	2	4	-	4,6
Раздел 1 «Размножение организмов»	60	4	36	-	20
Раздел 2 «Начальные этапы индивидуального развития»	22	4	8	-	10
Раздел 3 «Онтогенез»	22	4	8	-	10
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	-	-	2	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	0,4	
<i>Подготовка к экзамену</i>	27	-	-	-	27
Всего за семестр	144	14	56	2,4	71,6
Итого по дисциплине	144	14	56	2,4	71,6

Введение в биологию размножения и развития

Тема 1. Истоки и основные этапы становления биологии индивидуального развития.

Представления о развитии организмов в трудах мыслителей древности. Развитие эмбриологии в XVI – XVII веках. Вклад К.Ф. Вольфа и К. Бэра в дальнейшее развитие эмбриологии. Формирование и развитие аналитической и

экспериментальной эмбриологии. Участие советских ученых в дальнейшем развитии эмбриологии. Исследования ученых-генетиков в области эмбриологии. Начало работ в области биохимической генетики. Становление биологии индивидуального развития.

Раздел 1. Размножение организмов.

Тема 2 Бесполое размножение.

Бесполое размножение – процесс возникновения дочерних особей из одной или группы соматических клеток материнского организма. Формы бесполого размножения. Деление надвое. Множественное деление (шизогония). Почкование. Фрагментация. Спорами. Вегетативное размножение. Спорообразование.

Тема 3. Половое размножение.

Формы полового процесса. Конъюгация. Копуляция. Явление изогамии. Девственное размножение или партеногенез. Типы партеногенеза. Источник наследственного материала. Полиэмбриония.

Тема 4. Общие закономерности генетической регуляции индивидуального развития организмов.

Регуляция механизмов онтогенеза. Ведущая роль ядра в регуляции формообразования. Особенности взаимодействия генов в развитии организма. Особенности функционирования генетических систем, контролирующих развитие

Тема 5. Гаметогенез.

Сперматогенез. Исходные недифференцированные половые клетки. Периоды сперматогенеза. Развитие сперматозоидов в период пренатального развития. Развитие сперматозоидов в период наступления половой зрелости и до старости. *Оогенез.* Исходные недифференцированные половые клетки. Периоды оогенеза. Процесс оогенеза. Особенности яйцеклеток. Отличия половых клеток от соматических (Морфологические различия. Хромосомный набор. Сложное, стадийное развитие. Мейоз. Специальные приспособления половых клеток. Ядерно-цитоплазматическое отношение в женских и мужских половых клетках. Обмен веществ в зрелых половых клетках. Биологическое назначение половых клеток).

Раздел 2 «Начальные этапы индивидуального развития».

Тема 6. Начальные этапы индивидуального развития организмов

Методы эмбриологических исследований. Характеристика яйцеклеток. Оплодотворение. Дробление. Развитие зародыша на стадии бластулы. Развитие зародыша на стадии гастролы. Развитие зародыша на стадии нейрулы. Апоптоз.

Тема 7. Эмбриогенез хордовых животных.

Развитие ланцетника. Развитие рыб. Развитие амфибий. Развитие пресмыкающихся. Развитие птиц. Развитие млекопитающих.

Раздел 3 «Онтогенез»

Тема 8. Индивидуальное развитие организмов.

Онтогенез. Характеристика периодов онтогенеза. Жизненные циклы организмов. Соотношение понятий жизненного цикла и онтогенеза. Критические периоды развития организмов. Общебиологические законы индивидуального развития организмов. Способы определения пола.

Хромосомное определение пола. Гаплодиплоидное определение пола. Температурозависимое определение пола. Переопределение пола. Хромосомные болезни. Влияние факторов среды на развитие признаков пола

Тема 9. Гормональная регуляция процесса индивидуального развития организмов.

Гормоны, регулирующие некоторые процессы индивидуального развития. Процесс роста и его регуляция.

Тема 10. Регенерация в процессе индивидуального развития организмов.

Физиологическая регенерация. Репаративная регенерация. Клеточные источники регенерации.

Тема 11. Основы геронтологии.

Понятия старости и старения. Внешние признаки старения. Старение органов движения. Старение основных функциональных систем организма. Преждевременное старение. Долголетие – модель естественного старения. Основные причины и факторы долголетия. Основные гипотезы старения

4.3 Лекции и практические занятия ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия²	Кол-во часов
1.	Введение в биологию размножения и развития				6
	Тема 1. Истоки и основные этапы становления биологии индивидуально го развития.	Лекция № 1 Истоки и основные этапы становления биологии индивидуального развития.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 1,2 Предмет биологии размножения и развития, ее место в системе биологических наук.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	4
2.	Раздел 1. Размножение организмов				32
	Тема 2. Бесполое размножение.	Лекция № 2 Бесполое размножение	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 3-4 Бесполое размножение. Простое деление	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	4
		Практическая работа № 5 Бесполое размножение.	ОПК-1.2; ОПК-3.2;	-	2

² Вид контрольного мероприятия (текущий контроль) для практических и лабораторных занятий: устный опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, тестирование, коллоквиум и т.д.

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контро льного меропр ия ²	Кол-во часов
		Размножение спорами	ОПК-3.3		
		Практическая работа № 6 Бесполое размножение. Вегетативное размножение	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 7 Бесполое размножение. Почкование	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 8 Бесполое размножение. Фрагментация (деление тела)	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
	Тема 3. Половое размножение.	Лекция № 3 Половое размножение.			
		Практическая работа № 9 Гермафродитизм.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 10 Половое размножение.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 11 Половое размножение.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 12 Половое размножение. Партеногенез. Гиногенез. Андрогенез. Полуклональное размножение.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 13 Метагенез	м		
	Тема 4. Общие закономерност и генетической регуляции индивидуально го развития организмов.	Практическая работа № 14 Общие закономерности генетической регуляции индивидуального развития организмов.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
	Тема 5. Гаметогенез.	Практическая работа № 15 Сперматогенез. Отличия половых клеток от соматических.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 16 Оогенез.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	устный опрос №1	2
3.	Раздел 2. Начальные этапы индивидуального развития				16
	Тема 6. Начальные этапы индивидуально го развития	Лекция № 4-5 Начальные этапы индивидуального развития организмов.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	4
		Практическая работа № 17	ОПК-1.2;	-	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контро льного меропр ия ²	Кол-во часов
	организмов	Начальные этапы индивидуального развития организмов.	ОПК-3.2; ОПК-3.3		
	Тема 7. Эмбриогенез хордовых животных.	Практическая работа № 18 Развитие низших хордовых. Развитие рыб.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 19 Развитие амфибий.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 20 Развитие пресмыкающихся.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 21 Развитие птиц.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 22 Развитие млекопитающих.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	устный опрос №2	2
4.	Раздел 3. Онтогенез				16
	Тема 8. Индивидуальное развитие организмов.	Лекция № 6 Индивидуальное развитие организмов.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 23 Индивидуальное развитие организмов.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
	Тема 9. Гормональная регуляция процесса индивидуального развития организмов.	Практическая работа № 24 Детерминация пола	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 25 Гормональная регуляция процесса индивидуального развития организмов.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
	Тема 10. Регенерация в процессе индивидуального развития организмов.	Лекция № 7 Регенерация в процессе индивидуального развития организмов.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 26 Атипичная регенерация.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
	Тема 11. Основы геронтологии.	Практическая работа № 27 Основы геронтологии.	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	-	2
		Практическая работа № 28 Изменение органов и систем органов в процессе старения	ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3	устный опрос №3	2

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Введение в биологию размножения и развития		
1.	Тема 1 Истоки и основные этапы становления биологии индивидуального развития.	Развитие эмбриологии в Античную эпоху. Развитие эмбриологии после Античной эпохи. Развитие эмбриологии в XVIII–XIX веках. Альтернативные теории воспроизводства организмов. (ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3)
Раздел 1. Размножение организмов		
2.	Тема 2. Бесполое размножение.	Репродуктивная стратегия животных с бесполом размножением (ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3)
3.	Тема 3. Половое размножение.	Репродуктивная стратегия животных с половым размножением (ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3)
4.	Тема 4. Общие закономерности генетической регуляции индивидуального развития организмов.	Влияние внешних факторов на реализацию генетической программы в фенотип. (ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3)
5.	Тема 5. Гаметогенез.	Отличие оогенеза от сперматогенеза. Акрсомная реакция. Кортикальная реакция. (ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3)
Раздел 2. Начальные этапы индивидуального развития		
6.	Тема 6. Начальные этапы индивидуального развития организмов	Репродуктивные стратегии животных разных таксономических групп (К- и R- стратегий). (ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3)
5.	Тема 7. Эмбриогенез хордовых животных.	Особенности протекания эмбриогенеза у животных разных таксономических групп (ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3)
Раздел 3. Онтогенез		
8.	Тема 8. Индивидуальное развитие организмов.	Жизненные циклы животных разных таксономических групп (ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3)
9.	Тема 9. Гормональная регуляция процесса индивидуального развития организмов.	Гормональный контроль гаметогенеза. Роль гормонов в развитии репродуктивных органов. Роль гормонов в формировании полового поведения. (ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3)
10.	Тема 10. Регенерация в процессе индивидуального развития организмов.	Эволюция взглядов на регенерационные процессы. (ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3)
11.	Тема 11. Основы геронтологии.	Феномен старения. Протекание старения у животных разных таксономических групп. (ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.3)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 1. Истоки и основные этапы становления биологии индивидуального развития. Лекция № 1 Истоки и основные этапы становления биологии индивидуального развития.	Л проблемная лекция
2.	Тема 10. Регенерация в процессе индивидуального развития организмов. Практическая работа № 26 Атипичная регенерация.	ПЗ пресс-конференция
3.	Тема 11. Основы геронтологии. Практическая работа № 28 Изменение органов и систем органов в процессе старения	ПЗ занятие с разбором конкретной ситуации

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

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

Вопросы для подготовки к устным опросам (текущий контроль)

Устный опрос 1.

Вариант 1

1. Дать определение понятию «Бесполое размножение».
2. Дать определение понятию «шизогония».
3. Охарактеризуйте процесс размножения почкованием.
4. Дайте определение понятию «половое размножение».
5. Что такое гаметогенез?
6. Что такое конъюгация?
7. Дать определение понятию «изогамия».
8. Раздельно- и обоеполые организмы.
9. Перечислите фазы мейоза.
10. Чем характеризуется второй этап мейоза?
11. Что такое партеногенез?
12. Назовите типы телетокического партеногенеза.

13. В чем заключается сходство половых и соматических клеток?
14. Типичное строение сперматозоида.
15. Строение хвостика сперматозоида.
16. Перечислите методы исследований используемые в БРР.
17. Дайте определение понятию «филогенез»
18. Поясните основные положения закона зародышевого сходства.
19. Основы теории дарвинизма.
20. Что такое эмбриональная индукция
21. Перечислите периоды формирования яйцеклеток.
22. Как называются недифференцированные женские половые клетки?
23. Передовые цифровые инструменты и технологии, применяемые в биологии размножения и развития.

Вариант 2

1. Перечислите виды бесполого размножения:
2. Чем характеризуется процесс размножения спорами?
3. Дайте определение понятию «стробилиция».
4. Эволюция полового размножения.
5. Что такое зигота?
6. Что такое копуляция?
7. Дайте определение понятию «гетерогамия».
8. Какие факторы способствуют повышению эффективности комбинирования генетического материала у потомков, полученных в результате полового размножения?
9. Перечислите стадии Профазы 1 мейоза.
10. Что такое оплодотворение?
11. Перечислите классификации партеногенеза.
12. Какие клетки называют соматическими?
13. В чем заключаются отличия между половыми и соматическими клетками?
14. Строение головки сперматозоида.
15. Что такое сперматогенез?
16. Поясните следующие методы изучения в БРР: наблюдение за живыми зародышами с применением кино- и видеосъемки, Метод изучения фиксированных срезов зародышей, Метод маркировки, метода экстракорпорального оплодотворения.
17. Изложите основные понятия теории преформизма
18. Поясните основные положения закона зародышевого сходства.
19. Автор теории естественного отбора
20. Что такое клеточная пролиферация?
21. Сколько периодов формирования яйцеклеток?

Вариант 3

1. Опишите процесс и особенности простого деления (митоза).
2. Чем характеризуется процесс вегетативного размножения?
3. Приведите примеры животных, для которых характерно размножение путем стробилиции.

4. В чем суть полового процесса?
5. Типы полового процесса.
6. Перечислите формы гаметогамии.
7. Дайте определение понятию «овогамия».
8. Что такое мейоз?
9. Дайте краткую характеристику первого этапа мейоза.
10. Способы оплодотворения у животных.
11. Перечислите типы партеногенеза.
12. Что такое гамета?
13. Что такое спермий и сперматозоид?
14. Строение шейки и средней части сперматозоида.
15. Схема сперматогенеза.
16. Поясните следующие методы изучения в БРР: Методы микрохирургии, Эксплантация, Трансплантация ядер.
17. Изложите основные понятия теории эпигенеза.
18. Кто является автором закона зародышевого сходства.
19. Основные положения теории дарвинизма.
20. Что такое адгезия?
21. Что такое овогенез?

Устный опрос 2.

Вариант 1

1. Особенности эмбриогенеза млекопитающих
2. 1–7 стадии Карнеги: сроки и изменения зародыша.
3. Что такое плод?
4. Функция трофобласта.
5. Что такое плацента?
6. Перечислите этапы внутриутробного развития млекопитающих
7. Что такое гормоны?
8. Классификация гормонов по характеру действия.
9. Влияние гормонов на организм млекопитающих.
10. Гормональная регуляция при родах.
11. Какие 2 основных признака лежат в основе классификации яйцеклеток?
12. Для каких животных характерны олиголецитальные клетки, каковы особенности их эмбриогенеза?
13. Какие оболочки бывают у яйцеклетки? Опишите первичную оболочку?
14. Перечислите и кратко охарактеризуйте 3 фазы оплодотворения:
15. Метаболические события в яйце после оплодотворения?
16. Опишите типы дробления типы дробления зиготы, в зависимости от количества и распределения желтка?
17. Перечислите типы гастрюляции?
18. Перечислите типы бластул?
19. Апоптоз
20. Особенности яйцеклеток земноводных.

Вариант 2

1. Что такое стадии Карнеги?
2. 8–14 стадии Карнеги: сроки и изменения, происходящие с зародышем.
3. Почему дробление зиготы млекопитающих называют асинхронным?
4. Что такое бластоциста?
5. Типы плацент по характеру строения и взаимоотношения между ворсинками хориона и тканями слизистой оболочки матки.
6. Сходства эмбриогенеза млекопитающих и человека.
7. Что такое гормональная регуляция?
8. Классификация гормонов по химическому составу.
9. Роль гормонов в гаметогенезе.
10. Гормоны, отвечающие за рост и развитие организма (соматотропин, тиреоидные гормоны, инсулин).
11. Классификация яйцеклеток по количеству желтка?
12. Каким животным присущи полилецитальные яйцеклетки, каковы особенности их эмбриогенеза?
13. Какие оболочки бывают у яйцеклетки? Опишите вторичную оболочку?
14. Механизмы, увеличивающие вероятность встречи сперматозоида с яйцеклеткой?
15. Опишите механизм быстрого блока, препятствующий проникновению других сперматозоидов в яйцеклетку.
16. Опишите особенности полного или голобластического дробления – в дроблении участвуют все участки зародыша. Это деление может быть:
17. Перечислите типы бластул?
18. Типы онтогенеза.
19. Соотношение понятий жизненного цикла и онтогенеза.
20. Особенности строения яйцеклеток пресмыкающихся.

Вариант 3

1. До какого возраста развития зародыша человека используют стадии Карнеги?
2. 15–23 стадии Карнеги: сроки и изменения зародыша.
3. Что такое стерробластула?
4. Стадии гастрюляции у млекопитающих.
5. Типы плацент по форме.
6. Различия в эмбриогенезе млекопитающих и человека.
7. Классификация гормонов по источнику.
 1. Гормоны, синтезируемые в материнском организме, среди которых существенна
8. Функции гормонов в организме.
9. Гормоны, регулирующие эмбриогенез.
10. Гормоны, отвечающие за рост и развитие организма (тестостерон, эстрогены, гормоны кальциевого обмена).
11. Классификация яйцеклеток по распределению желтка в цитоплазме?
12. Каким животным присущи мезолецитальные яйцеклетки, каковы особенности их эмбриогенеза?

13. Какие оболочки бывают у яйцеклетки? Опишите третичную оболочку?
14. Опишите для кого характерна поли и моноспермия.
15. На какой стадии оплодотворения происходит слияние женского и мужского пронуклеосов?
16. Опишите типы дробления в зависимости от расположения делящихся клеток?
17. Способы формирования мезодермы?
18. Особенности начальных этапов развития ланцетника.
19. Особенности яйцеклеток млекопитающих.
20. Особенности яйцеклеток хрящевых рыб.

Устный опрос 3.

Вариант 1

1. Дайте определение понятию Регенерация
2. Перечислите типы регенерационных процессов
3. Как протекает регенерация на субклеточном уровне и для клеток каких тканей она характерна?
4. Неполная регенерация или субституции это.
5. Морфаллаксия это.
6. Типы регенерационной гипертрофии.
7. Викарная, или заместительная гипертрофия.
8. Признаки старения органов движения.
9. Признаки старения сердечно-сосудистой системы.
10. Факторы, влияющие на успех регенерационных процессов.
11. Прогерия это.
12. ZW и ZO определение пола.
13. Способы определения пола.
14. Температурозависимое определение пола.
15. Тип атипичной регенерации в процессе которой отмечается появление иной структуры взамен утраченной.
16. Атипичная регенерация.
17. Восстановительные процессы в составе регенерационного процесса.
18. Три типа атипичной регенерации.
19. Как изменится ход регенерации если отвести нерв от культивированной конечности?
20. Перечислите внешние признаки старения.

Вариант 2

1. Дайте определение понятию Регенерация
2. Что мы понимаем под физиологической регенерацией?
3. Как протекает пролиферативная регенерация и для клеток каких тканей она характерна?
4. Полная регенерация, или реституция это.
5. Эпиморфоз это.
6. Бластема это.

7. Опишите особенности рабочей регенерационной гипертрофии.
8. Признаки старения нервной системы.
9. Признаки старения пищеварительной системы.
10. Признаки старения дыхательной системы.
11. типы хромосомного определения пола
12. Чем обусловлена температурная зависимость пола.
13. Дихогамия это.
14. Регенерация в процессе которой наблюдается появление таких особенностей, которые не были свойственны органу до ампутации, называется?
15. Регенерация с частичным замещением ампутированной конечности – это?
16. Белки участвующие в регенерационном процессе.
17. Деструктивные процессы в составе регенерационного процесса.
18. Прогерия.
19. Причины и факторы долголетия.
20. Феномен голого землекопа.

Вариант 3

1. Дайте определение понятию Регенерация.
2. Каковы два уровня физиологической регенерации?
3. Каково значение и особенности комбиальных клеток?
4. Дайте определение понятию репаративная регенерация.
5. Назовите синонимы терминов реституция и субституции.
6. Способы репаративной регенерации?
7. Конечности земноводных восстанавливаются путем: морфолаксиса, эпиморфоза или гипертрофии?.
8. Гипертрофия это.
9. Физиологическая или гормональная (коррелятивная) гипертрофия.
10. Различия между истинной и ложной гипертрофией.
11. Геронтология это.
12. Признаки старения органов чувств.
13. Признаки старения
14. Признаки старения выделительной системы.
15. XY и XO – определение пола
16. Общие черты характерные для всех способов регенерации.
17. Механизм закрытия раны.
18. Гаплодиплоидное определение пола.
19. Основные гипотезы старения.
20. Понятия старости и старения.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Методы исследований используемые в БРР.
2. Теория преформизма.
3. Теория эпигенеза.
4. Бесполое размножение (особенности, характеристика).
5. Половое размножение (предпосылки).
6. Особенности формирования женских и мужских половых гамет.

7. Эмбриональное развитие млекопитающих
8. Вклад Каспара Фридриха Вольфа и Карла Эрнста фон Бэра в развитие эмбриологии.
9. Основоположники аналитической и экспериментальной эмбриологии.
10. Вклад советских ученых в развитие эмбриологии.
11. Гипотезы пангенезиса и идиоплазмы.
12. Эволюция взглядов на проблемы наследственности.
13. Исследования ученых-генетиков в области эмбриологии.
14. Типы яйцеклеток.
15. Дайте характеристику оболочкам яйцеклеток.
16. Перечислите и опишите основные этапы эмбриогенеза.
17. Механизм оплодотворения
18. Метаболические изменения в яйце после оплодотворения, механизм быстрого блока.
19. Характеристика типов дробления зиготы.
20. Типы бластул и их строение.
21. Развитие зародыша на стадии гаструлы.
22. Пути формирования мезодермы на стадии гаструлы.
23. Развитие зародыша на стадии нейрулы.
24. Формирование тканей и структур из зародышевых листков.
25. Генетически запрограммированное самоубийство клеток. Специфические особенности.
26. Характеристика периодов прогенеза и онтогенеза.
27. Характеристика типов онтогенеза.
28. Соотношение понятий жизненного цикла и онтогенеза.
29. Критические периоды развития организмов.
30. Закон онтогенетического старения и обновления, или закон Кренке.
31. Закон целостности онтогенеза или закон Дриша.
32. Особенности размножения и начальных этапов развития ланцетника (оплодотворение, эмбриогенез, и т.п.).
33. Особенности размножения и начальных этапов развития миног и миксин (оплодотворение, эмбриогенез, и т.п.).
34. Особенности размножения и начальных этапов развития хрящевых рыб (оплодотворение, эмбриогенез, и т.п.).
35. Особенности размножения и начальных этапов развития костных рыб (оплодотворение, эмбриогенез, и т.п.).
36. Особенности размножения и начальных этапов развития земноводных (оплодотворение, эмбриогенез, и т.п.).
37. Особенности размножения и начальных этапов развития пресмыкающихся (оплодотворение, эмбриогенез, и т.п.).
38. Особенности размножения и начальных этапов развития млекопитающих (оплодотворение, эмбриогенез, и т.п.).
39. Как происходит сперматогенез?
40. Как происходит овогенез?
41. Партеногенез (типы, значение, механизма).
42. Физиологическая регенерация.

43. Репаративная регенерация.
44. Типы и значение для организма регенерационной гипертрофии.
45. Общие черты характерные для всех способов репаративной регенерации.
46. Атипичная регенерация.
47. Сингамный способ определения пола.
48. Прогамный способ определения пола.
49. Эпигамный способ определения пола.
50. Эволюционные преимущества полового размножения.
51. Механизмы температуро-зависимой половой детерминации.
52. Феномен раздельного во времени проявления противоположных половых признаков у организмов
53. Стадии Корнеги.
54. Типы плацент по характеру строения и взаимоотношения между ворсинками хориона и тканями слизистой оболочки матки.
55. Классификация гормонов по химическому составу.
56. Классификация гормонов по характеру действия и их влияние на организм.
57. Гормоны, отвечающие за рост и развитие организма (соматотропин, тиреоидные гормоны, инсулин).
58. Классификация гормонов по источнику.
59. Гормоны, регулирующие эмбриогенез.
60. Гормоны, отвечающие за рост и развитие организма (тестостерон, эстрогены, гормоны кальциевого обмена).
61. Поли и моноспермия.
62. Признаки старения органов движения.
63. Признаки старения сердечно-сосудистой системы.
64. Факторы, влияющие на успех регенерационных процессов.
65. Прогерия.
66. Деструктивные и восстановительные процессы в рамках регенерационного процесса.
67. Значение регенерации для животных разных таксонов.
68. Признаки старения нервной системы.
69. Признаки старения пищеварительной системы.
70. Различия между истинной и ложной гипертрофией.
71. Признаки старения органов чувств.
72. Основные гипотезы старения.
73. Основные причины и факторы долголетия.
74. Механизмы репродуктивной изоляции.
75. Этологические механизмы репродуктивной изоляции.
76. Роль разных форм брачных отношений в эволюции.
77. Эволюционные преимущества моногамии.
78. Эволюционные преимущества полигамии.
79. Эволюционные преимущества промискуитета.
80. Эволюционные преимущества полиандрии.
81. Применение современных информационных технологий и цифровых инструментов в биологии размножения и развития.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может, применяется **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. Ответивший на 3 устных опросах более чем на 85 % вопросов.
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. Ответивший на 3 устных опросах более чем на 70 % вопросов.
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.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Слесаренко, Н.А. Основы биологии размножения и развития: учебно-методическое пособие / Н.А. Слесаренко, Г.В. Кондратов, В.В. Степанишин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 80 с. – ISBN 978-5-8114-5551-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/143115>.
2. Биология размножения и развития: практикум: учебное пособие / составители Т.Л. Соколова [и др.]. – Кострома : КГУ, 2021. – 91 с. – ISBN 978-5-8285-1157-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/201866> (дата обращения: 26.09.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Катанова, Н.Ф. Биология размножения и развития: учебно-методический комплекс по дисциплине. Курс лекций / Н.Ф. Катанова, С. А. Субракова. – Хакасский государственный университет (Абакан). и.], 2016. – 143 с.
2. Скопичев, В. Г. Физиология репродуктивной системы млекопитающих: учеб. пособие для студ. вузов по спец. "Зоотехния" и "Ветеринария"; Рекоменд. Учебно-метод. объединением высш. учеб. РФ / В.Г. Скопичев. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2007. – 511 с.
3. Сеин О.Б. Регуляция физиологических функций у животных: учебное пособие для студентов сельскохозяйственных вузов, обучающихся по специальностям "Ветеринария" и Зоотехния" / О.Б. Сеин, Н.И. Жеребилов. – Изд. 2-е, испр. – СПб [и др.]: Лань, 2009. – 281 с.
4. Гилберт, С. Биология развития: В 3-х томах. Том 1. Перевод с английского А.С. Гинзбург, Г.М. Игнатьевой под редакцией С.Г. Васецкого, Т.А. Детлаф. – Москва: Издательство «Мир». Редакция литературы по биологии, 1993. – 228 с.
5. Перерядкина, С.П. Биология размножения: учебное пособие / С.П. Перерядкина, М.А. Ушаков, К.А. Баканова. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. – 88 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/100802>.

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

1. Новости науки (адрес в Интернете: <https://elementy.ru>, доступ свободный).
2. The Society for Theriogenology is an organization of veterinarians dedicated to animal reproduction (адрес в Интернете: <https://www.therio.org/>, доступ свободный).
3. The Visible Embryo (адрес в Интернете: <http://www.visembryo.com>, доступ свободный).
4. Базовая обзорная программа по эмбриологии медицинской школы Университета штата Пенсильвания (США) (адрес в Интернете: <https://www.med.upenn.edu/meded/public/berp/>, доступ свободный).

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

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

№ учебного корпуса (адрес)	№ помещения	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
№ 5, (ул. Тимирязевская)	Z1	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (только	1. Парты 8 шт. (Инв.№ б/н)

№ учебного корпуса (адрес)	№ помещения	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
, д. 48)		<i>для занятий конкретного профиля подготовки), семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</i>	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)
№ 16, (ул. Тимирязевская , д. 44, ст. 1)	210	<i>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.</i>	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)
			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)
№ 16, (ул. Тимирязевская , д. 44, ст. 1)	219	<i>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.</i>	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)

№ учебного корпуса (адрес)	№ помещения	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
№ 16, (ул. Тимирязевская, д. 44, ст. 1)	019	<i>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.</i>	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)
№ 16, (ул. Тимирязевская, д. 44, ст. 1)	020	<i>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.</i>	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		<i>Читальные залы</i>	—
Общежитие		<i>Комната для самоподготовки</i>	—

10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине «Биология размножения и развития животных» организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) 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);
- практические занятия;
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов

10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине «Биология размножения и развития животных» организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) 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);

практические занятия;

групповые консультации;

индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;

самостоятельная работа обучающихся;

занятия иных видов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан самостоятельно разобрать и подготовить вопросы пропущенной темы (см. содержание дисциплины), составить конспект занятия; в установленное преподавателем время устно ответить пропущенную тему.

Студент, пропустивший занятия, обязан отработать пропущенные темы в форме устного ответа по теме.

Студент, ответивший на устном опросе, менее чем на 70% вопросов должен повторно пройти устный опрос.

Виды текущего контроля: устные опросы, участие в активных и интерактивных занятиях

Виды промежуточного контроля: экзамен.

Программу разработали:

Матушкина К.А. к.б.н., доцент

Африн К.А. к.б.н., доцент

Степанкова И.В., ассистент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Биология размножения и развития животных» ОПОП ВО по направлению 06.03.01 – «Биология», направленность «Репродуктивная биология и экология животных», «Управление водными биологическими ресурсами», «Генетика животных», (квалификация выпускника – бакалавр)

Семак Анной Эдуардовной кандидатом с-х наук, доцентом кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО г. Москвы «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Биология размножения и развития животных» ОПОП ВО по направлению 06.03.01 «Биология» направленности «Репродуктивная биология и экология животных» «Управление водными биологическими ресурсами», «Генетика животных», (бакалавриат) «Управление водными биологическими ресурсами» Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева», на кафедре зоологии (разработчики – Матушкина Ксения Андреевна, доцент, к.б.н., Африн Кирилл Александрович, доцент, к.б.н., Степанкова Ирина Владимировна, ассистент)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам

1 Предъявленная рабочая программа дисциплины «Биология размножения и развития животных» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС 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 обязательной части учебного цикла – Б1.

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

4 В соответствии с Программой за дисциплиной «Биология размножения и развития животных» закреплено 3 (ОПК-1.2 ОПК-3.2, ОПК-3.3) компетенции Дисциплина «Биология размножения и развития животных» 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 оцениваются возможность получения заявленных результатов

6 Общая трудоемкость дисциплины «Биология размножения и развития животных» составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

7 Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности Дисциплина «Биология размножения и развития животных» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 06.03.01 – «Биология» и возможность дублирования в содержании отсутствует Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области зоологии в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки

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

9 Виды содержание и трудоемкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 06.03.01 – «Биология»

10. Представленные и описанные в Программе формы *тестов* оценки знаний (коллоквиумы), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 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 – 2 источника, дополнительной литературой – 5 наименований. Интернет-ресурсы – 4 источника и *соответствуют* требованиям ФГОС направления 06.03.01 – «Биология».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Биология размножения и развития животных» 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 «Биология размножения и развития животных».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер структура и содержание рабочей программы дисциплины «Биология размножения и развития животных» (ОП.01.01) по направлению 06.03.01 «Биология», направленность «Репродуктивная биология и экология животных», «Управление водными биологическими ресурсами», «Генетика животных» (квалификация выпускника – бакалавр) разработанная Матушкиной К.А. доцентом к.б.н. Афиной К.А. доцент, к.б.н. и Степановой И.В. ассистентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики рынка труда и позволит при ее реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент

Семак Анна Эдуардовна

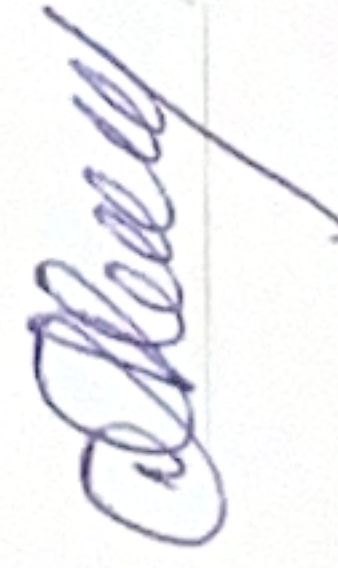
кандидат с.-х. наук, доцент

доцент кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы
ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева»

 «01» сентября 2025 г.

Рецензия рассмотрена на заседании кафедры юологии
Протокол № 1 от «01» сентября 2025 г.

Заведующий кафедрой юологии

 А.А. Кильдов