

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Акчурина Сергей Владимирович

Должность: заместитель федерального государственного бюджетного

Дата подписания: 14.02.2025

Уникальный программный ключ:

7abcc10075aa19cceb4a7a083ff3fbbf160d3e



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

Институт зоотехнии и биологии
Кафедра зоологии и аквакультуры

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института зоотехнии и
биологии
Акчурин С.В.
« 05 » *февраль* 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.04 «Современные проблемы биологии»

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 06.04.01 «Биология»

Направленность: «Биоинформатика»

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчики: Железнова Т.К., д.б.н., доцент, Кузнецова В.В., ассистент
«01» сентября 2025 г.

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


(подпись)
«01» сентября 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по специальности подготовки 06.04.01 «Биология»

Программа обсуждена на заседании кафедры зоологии протокол № 1 от «29» августа 2025 г.

Зав. кафедрой зоологии Кидов А.А., д.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«01» сентября 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института зоотехнии и биологии Маннапов А.Г. д.б.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«05» сентября 2025 г.

И. о. заведующего выпускающей кафедрой разведения, генетики и биоинформатики Гладких М.Ю. к.с.-х.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«05» сентября 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ / 

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	4
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в учебном процессе	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
4. Структура и содержание дисциплины	8
4.1 <i>Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам</i>	8
4.2 <i>Содержание дисциплины</i>	8
4.3 <i>Лекции и практические занятия</i>	10
5. Образовательные технологии	13
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	13
6.1. <i>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности</i>	14
6.2. <i>Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания</i>	17
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
7.1 <i>Основная литература</i>	18
7.2 <i>Дополнительная литература</i>	18
7.3 <i>Нормативные правовые акты</i>	19
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (свободный доступ)	19
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	19
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины	21
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине	22

Аннотация

рабочей программы по дисциплине Б1.О.04 «Современные проблемы биологии» для подготовки магистров по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» по направленности «Биоинформатика»

Цель освоения дисциплины: приобретение студентами теоретических и практических знаний, умений и навыков в области подготовки деятельности в соответствии с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО) по направлению 06.04.01 «Биология» направленной на подготовку студентов к опознаванию биологических проблем, оценкам их значимости и применения современных приемов их решения при приобретении профессиональных знаний по направленностям «Биоинформатика».

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Современные проблемы биологии» включена в обязательный перечень ФГОС дисциплин базовой части Б1.О.04. Дисциплина «Современные проблемы биологии» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 06.04.01 «Биология» по направленности «Биоинформатика» дисциплина осваивается в 1-ом семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения учебной дисциплины формируются следующие компетенции УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3

Краткое содержание дисциплины: основная цель дисциплины заключается в ознакомлении студентов с исследованиями живой природы, уровней организации живых организмов, использование биологических систем в хозяйственных целях, охрана природы. Обсуждаются биологические системы различных уровней организации; процессы их жизнедеятельности и эволюции. Рассматриваются актуальные современные проблемы биологии, понимание которых необходимо для успешного освоения программы и «Биоинформатика».

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зач.ед. (108 часов)

Промежуточный контроль по дисциплине: экзамен.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Современные проблемы биологии» является приобретение студентами теоретических и практических знаний, умений и навыков в области подготовки деятельности в соответствии с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО) по направлению 06.04.01 «Биология» направленной на подготовку студентов к опознаванию биологических проблем, оценкам их значимости и применения современных приемов их решения при приобретении профессиональных знаний по программе «Биоинформатика».

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Современные проблемы биологии» включена в обязательный перечень ФГОС дисциплин базовой части Б1.О.04. Дисциплина «Современные проблемы биологии» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 06.04.01 «Биология» по направленности «Биоинформатика».

Дисциплина «Современные проблемы биологии» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Методологические основы исследований в биологии», «Современная селекция животных», «Математическая статистика в биологии», «Моделирование эксперимента в биологии», «Биоинформатика в селекции животных», «Геномика животных».

Особенностью дисциплины является необходимость работы с большим объемом информации, в том числе с англоязычными научными публикациями и базами данных, важность самостоятельной работы с информацией, умение выделять главное и анализировать обоснованность заключений, представленных в текущей научной литературе, способность предлагать научно обоснованные решения задач, возникающих при работе с ресурсами позвоночных животных.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) и компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3	приемы эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	писать, осуществлять письменный перевод и редактирование различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные
2	ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	современную методологию научных исследований в области биологии, основные понятия биологии, фундаментальные общебиологические закономерности	самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить и решать нестандартные задачи в сфере профессиональной деятельности, применяя знания общебиологических закономерностей и понятий	методами анализа и синтеза информации, способами постановки и решения нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности

3	ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3	фундаментальные закономерности, понятия и принципы дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры, и способы применения этих закономерностей, понятий и принципов в профессиональной деятельности	творчески использовать в профессиональной деятельности фундаментальные закономерности, понятия, принципы и способы их применения	способами применения знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин для постановки и решения задач в профессиональной деятельности
4	ОПК-3	Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	основные философии современного естествознания, основы учения о биосфере, концепцию ноосферы и вклад в неё философов – выразителей идей «русского космизма», современные биосферные процессы и тенденции их изменения, взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты экосистем	анализировать и обобщать имеющуюся информацию, использовать философские концепции современного естествознания и понимание изменений в биосферных процессах для системной оценки и прогноза развития в сфере профессиональной деятельности	навыками анализа и обобщения имеющейся информации, представлениями о роли человека в эволюции биосферы, методами системной оценки и прогноза развития в сфере профессиональной деятельности

5	ОПК-7	Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3	современные стратегии и проблематику научных исследований, основные понятия и закономерности в изучаемых дисциплинах, современную методологию исследований, способы оценки качества работ, стратегию коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности	выявлять проблематику исследований и определять их стратегию, выбирать методы исследования и модифицировать их, проводить качественные работы и внедрять их результаты в сфере профессиональной деятельности, определять потенциал коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности	основными методами исследований, навыками анализа, синтеза и обобщения имеющейся информации, способами оценки качества работ, умениями обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретных задач, навыками внедрения результатов интеллектуальной деятельности
---	-------	--	---------------------------	---	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	семестр 1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	26,4	26,4
Аудиторная работа		
<i>лекции (Л)</i>	8	8
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	81,6	81,6
<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	45,6	45,6
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	36	36
Вид промежуточного контроля:	экзамен	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Уровни организации живых объектов»	19	2	4	–	10
Раздел 2 «Повторяемость и независимая эволюция геномных элементов»	20	2	4	–	12
Раздел 3 «Системная биология, сетевые взаимоотношения между различными элементами сообществ живых объектов»	21	2	4	–	11,6
Раздел 4 «Внедрение биологических разработок в практику»	20	2	4	–	12
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	–	–	0,4	–

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
<i>Консультация перед экзаменом</i>	2				–
<i>Подготовка к экзамену</i>	24,6	–	–	–	36

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Уровни организации живых объектов

Тема 1. Биополимеры

Нуклеиновые кислоты, генетический код. Механизмы хранения и реализации наследственной информации. Прокариоты и эукариоты. Симбиоз. Мобильные генетические элементы. Происхождение линейных хромосом. Организация хромосом в интерфазном ядре. Матрикс-ассоциированные районы. Теломеры. Варианты клеточно гибели – пикноз, некроз, апоптоз.

Тема 2. Межклеточные взаимодействия.

Единство материала наследственности в ядерном геноме у многоклеточных организмов, клеточная гетерогенность, клеточная дифференциация, факторы клеточной дифференцировки, плотные и щелевые межклеточные контакты. Классификация стволовых клеток. Эмбриональные и индуцируемые плюрипотентные стволовые клетки. Трансплантация ядер.

Тема 3. Сообщества живых организмов.

Таксономия позвоночных. Проблема вида в современной систематике. Теории видообразования. Систематические единицы в современной таксономии. Современные молекулярно-генетические методы в решении вопросов систематики – успехи, проблемы. Понятие о типовой территории, типовой серии, голотипе, паратипах, синтипах, лектотипах, синонимии. Симпатрические, аллопатрические и парапатрические виды. Виды-двойники (криптические виды).

Раздел 2. Повторяемость и независимая эволюция геномных элементов

Тема 1. Геномика.

Структурная, функциональная и сравнительная геномика. Уникальные, умеренные и высоко повторенные элементы геномной ДНК. Микросателлиты и диспергированные повторы. ДНК биочипы. Профили генной экспрессии. Синтения генов, консерватизм некодирующих аминокислоты последовательностей.

Тема 2. Принципы организации генома эукариот.

Минимальный геном. Искусственное создание живого организма. Универсальные черты организации и эволюции генома эукариот – доменная организация хромосом, сегментные дубликации, изменчивость копийности коротких геномных участков (Copy Number Variability – CNV). Независимая эволюция различных геномных элементов на примере длинных концевых повторов эндогенных ретровирусов.

Тема 3. Коэволюция видов.

Человек и доместичированные виды. Признаки и механизмы доместикации. Стресс как универсальный ответ на неблагоприятные факторы окружающей среды. Признаки, препятствующие доместикации. Физиологическая и популяционно-генетическая адаптация. Закон И.И. Шмальгаузена - преимущественное воспроизводство наиболее устойчивых, но наименее специализированных форм при изменении экологических условий воспроизводства.

Раздел 3. Системная биология, сетевые взаимоотношения между различными элементами сообществ живых объектов.

Тема 1. Генные сети.

Гены ортологи и паралоги. Межгенные взаимодействия. Деления генов на универсальные, умеренно консервативные и вариабельные, связь с функцией. Несводимость фенотипической изменчивости к генетической. «Мастер» гены и гены исполнители. Модульная эволюция. Эпигенетическая изменчивость.

Тема 2. Межгеномные взаимоотношения

Появление плацентарности, независимые акты. Синцитин и фематрин. Хромосомный импринтинг. Горизонтальный перенос генетического материала у прокариот и эукариот. Влияние стрессирующих факторов на горизонтальный перенос генетического материала. Формирование функции азот-фиксации у растений. Видовые сообщества. Метагеномика.

Тема 3. Теория систем, Н.Д. Кондратьев

Классификация структур систем. Универсальность изменчивости систем с определенной морфологией. Эволюционные и обратимые изменения систем. Универсальность сетевой организации в природной и культурной средах. Взаимоотношения хищник – жертва, волновая изменчивость, популяционно-генетическая изменчивость.

Раздел 4. Внедрение биологических разработок в практику

Тема 1. Генная инженерия

Организация генных конструкций. Варианты трансгеноза, имитация природных процессов. Генетически модифицированные сорта растений, направления использования. «Съедобные» вакцины. Генетически модифицированные прокариоты – продуценты белков человека для фармакологии. Генная терапия.

Тема 2. Генетически модифицированные животные.

Животные – «биореакторы». Принципы получения, направления использования. Применение трансгенных животных для увеличения количества и качества животноводческой продукции. Проблемы получения и использования трансгенных животных

Тема 3. Клеточные технологии

Сохранение биоразнообразия с использованием клеточных технологий. Криоконсервация гамет и эмбрионов, искусственное оплодотворение, эмбриотрансплантации, получение химерных животных, клонирование ядер

соматических клеток, мутационные риски. Постоянные стволовые клеточные линии и их применение. Применение клеточных технологий в терапии и ветеринарии.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Уровни организации живых объектов				19
	Тема 1. Биополимеры	Лекция 1. Уровни организации живых объектов	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК- 3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3	-	2
		ПЗ № 1. Механизмы хранения и реализации наследственной информации	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3	Устный опрос	5
	Тема 2. Межклеточные взаимодействия	ПЗ № 2. Факторы клеточной дифференцировки	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3	Устный опрос	6
	Тема 3. Сообщества живых организмов	ПЗ 3. Молекулярно-генетические методы в решении вопросов систематики	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3	Устный опрос	6
2	Раздел 2. Повторяемость и независимая эволюция геномных элементов				20

	Тема 1. Геномика	Лекция 2. Повторяемость и независимая эволюция геномных элементов	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3	-	2
		ПЗ 4. ДНК биочипы	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3	Устный опрос	6
	Тема 2. Принципы организации генома эукариот.	ПЗ 5. Сегментные дубликации, изменчивость копийности геномных участков.	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3	Устный опрос	6
	Тема 3. Коэволюция видов	ПЗ 6. Признаки и механизмы доместикиации.	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3	Устный опрос	6
3	Раздел 3. Системная биология, сетевые взаимоотношения между различными элементами сообществ живых объектов.				21
	Тема 1. Генные сети	Лекция 3. Системная биология, сетевые взаимоотношения между различными элементами сообществ живых объектов	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3	-	2
		ПЗ 7. Гены ортологи и паралоги	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3	Устный опрос	6

	Тема 2. Межгеномные взаимоотношения	ПЗ 8. Горизонтальный перенос генетического материала	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3	Устный опрос	6
	Тема 3. Теория систем, Н.Д. Кондратьев	ПЗ 9. Взаимоотношения хищник - жертва	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3	Устный опрос	7
4	Раздел 4. Внедрение биологических разработок в практику				20
	Тема 1. Генная инженерия	Лекция 4. Внедрение биологических разработок в практику	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3	-	2
		ПЗ 10. Организация генных конструкций.	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3	Устный опрос	6
	Тема 2. Генетически модифицированные животные.	ПЗ 11. Животные – «биореакторы».	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3	Устный опрос	6
	Тема 3. Клеточные технологии	ПЗ 12. Мутационные риски клеточных технологий	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3	Устный опрос	6

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Уровни организации живых объектов		
1.	Тема 1 Биополимеры	Происхождение линейных хромосом (УК-4.1;
№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК- 3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3)
2.	Тема 2 Межклеточные взаимодействия	Плотные и щелевые межклеточные контакты (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК- 3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3)
3.	Тема 3. Сообщества живых организмов	Теории видообразования (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК- 3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3)
Раздел 2. Повторяемость и независимая эволюция геномных элементов		
4	Тема 1 Геномика	Микросателлиты и диспергированные повторы (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК- 3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3)
5	Тема 2 Принципы организации генома эукариот.	Универсальные черты организации и эволюции генома эукариот (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК- 3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3)
6	Тема 3 Коэволюция видов	Стресс как универсальный ответ на неблагоприятные факторы окружающей среды (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК- 3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3)
Раздел 3 Системная биология, сетевые взаимоотношения между различными элементами сообществ живых объектов		
7	Тема 1 Генные сети	Эпигенетическая изменчивость (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК- 3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3)
8	Тема 2 Межгеномные взаимоотношения	Видовые сообщества (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК- 3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3)
9	Тема 3 Теория систем, Н.Д. Кондратьев	Эволюционные и обратимые изменения систем (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК- 3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3)
Раздел 4 Внедрение биологических разработок в практику		
10	Тема 1 Генная инженерия	«Съедобные» вакцины (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК- 3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3)
11	Тема 2 Генетически модифицированные животные.	Применение трансгенных животных для увеличения количества и качества животноводческой продукции (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК- 3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1;

		ОПК-7.2; ОПК 7.3)
12	Тема 3 Клеточные технологии	Клонирование ядер соматических клеток (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ОПК-1.1; ОПК - 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК - 2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК- 3.2; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3)

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.	Раздел 1, Тема 2. ПЗ № 2. Факторы клеточной дифференцировки	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций
2.	Раздел 1., Тема 3. ПЗ 3. Молекулярно-генетические методы в решении вопросов систематики	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций
3.	Раздел 2., Тема 1. ПЗ 1. ДНК биочипы.	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций
4.	Раздел 3., Тема 1. ПЗ 1. Гены ортологи и паралоги	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций
5.	Раздел 3., Тема 3. ПЗ 3. Взаимоотношения хищник - жертва	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций
6.	Раздел 4., Тема 1. ПЗ 1. Организация генных конструкций.	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций
7.	Раздел 4., Тема 3. ПЗ 3. Мутационные риски клеточных технологий	ПЗ	Анализ 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

Вопросы для подготовки к коллоквиумам (текущий контроль)

Оценка знания, умений и навыков студентов по дисциплине «Современные проблемы биологии» проводится при помощи промежуточного и итогового контроля.

Текущий контроль предусматривает участие студентов в интерактивном обучении, в ответах на опросы на практических занятиях в процессе обучения, а также в подготовке докладов по вопросам для самостоятельного изучения дисциплины (табл.5); промежуточный контроль осуществляется в виде проведения итогового экзамена по дисциплине.

Примерные вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Перечень вопросов, выносимых для устного опроса

1. Универсальные черты генетического кода
2. Симбиоз и его роль в появлении эукариот
3. Мобильные генетические элементы.
4. Происхождение линейных хромосом.
5. Теломеры – структура, функция
6. Варианты клеточной гибели – пикноз, некроз, апоптоз.
7. Клеточная дифференциация
8. Классификация стволовых клеток.
9. Эмбриональные и индуцируемые плюрипотентные стволовые клетки.
10. Трансплантация ядер.
11. Проблема вида в современной систематике.
12. Теории видообразования.
13. Систематические единицы в современной таксономии.
14. Современные молекулярно-генетические методы в решении вопросов систематики – успехи, проблемы.
15. Структурная, функциональная и сравнительная геномика.
16. Профили генной экспрессии.
17. Синтения генов, консерватизм некодирующих аминокислоты последовательностей.
18. Минимальный геном.
19. Независимая эволюция различных геномных элементов на примере длинных концевых повторов эндогенных ретровирусов.
20. Закон И.И. Шмальгаузена - преимущественное воспроизводство наиболее устойчивых, но наименее специализированных форм при изменении экологических условий воспроизводства.

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Механизмы хранения и реализации наследственной информации.
2. Отличия геномов прокариот и эукариот.
3. Симбиоз.
4. Органеллы эукариотической клетки, возникшие в результате симбиоза
5. Мобильные генетические элементы. Классификация.
6. Происхождение линейных хромосом.
7. Варианты клеточной гибели – пикноз, некроз, апоптоз.
8. Единство материала наследственности в ядерном геноме у многоклеточных организмов.
9. Клеточная гетерогенность многоклеточных организмов.
10. Клеточная дифференциация, факторы клеточной дифференцировки
11. Плотные и щелевые межклеточные контакты.
12. Классификация стволовых клеток.

13. Эмбриональные и индуцируемые плюрипотентные стволовые клетки.
14. Трансплантация ядер.
15. Таксономия позвоночных.
16. Проблема вида в современной систематике.
17. Теории видообразования.
18. Современные молекулярно-генетические методы в решении вопросов систематики – успехи, проблемы.
19. Симпатрические, аллопатрические и парапатрические виды. Виды-двойники.
20. Структурная, функциональная и сравнительная геномика.
21. Уникальные, умеренные и высоко повторенные элементы геномной ДНК.
22. Микросателлиты и диспергированные повторы.
23. ДНК биочипы.
24. Структурная геномика
25. Функциональная геномика
26. Сравнительная геномика
27. Профили генной экспрессии.
28. Минимальный геном.
29. Универсальные черты организации и эволюции генома эукариот.
30. Стресс как универсальный ответ на неблагоприятные факторы окружающей среды.
31. Источники генетической изменчивости
32. Сегментные дубликации хромосом
33. Изменчивость по количеству копий коротких фрагментов геномной ДНК (Copy Number Variability)
34. Участие мобильных генетических элементов в геномной изменчивости
35. Гены ортологи и паралоги. Генные семейства.
36. Эпигенетическая изменчивость.
37. Факторы эпигенетической изменчивости
38. Межгеномные взаимоотношения
39. Хромосомный импринтинг.
40. Горизонтальный перенос генетического материала у прокариот.
41. Горизонтальный перенос генетического материала у эукариот.
42. Метагеномика.
43. Взаимоотношения хищник – жертва.
44. Волновая изменчивость, популяционно-генетическая изменчивость.
45. Генная инженерия.
46. Организация генных конструкций.
47. Геномное редактирование
48. Методы геномного редактирования
49. Генетически модифицированные сорта растений, направления использования.
50. Животные – «биореакторы». Принципы получения, направления использования.

51. Проблемы получения и использования трансгенных животных
52. Сохранение биоразнообразия с использованием клеточных технологий.
53. Направления использования клеточных технологий
54. Мутационные риски при использовании клеточных технологий.
55. Применение клеточных технологий в терапии и ветеринарии.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов (на экзамене)

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.
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.
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. Гусейханов, М. К. Современные проблемы естественных наук : учебное пособие / М. К. Гусейханов, У. Г. Магомедова, Ф. М. Гусейханова. – 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 276 с. – ISBN 978-5-8114-2523-5– URL: <https://e.lanbook.com/book/212747>.
2. Современные проблемы биологии : методические указания / составители Р. К. Сабанова, Т. Х. Гогузоков. — Нальчик : КБГУ, 2021. — 23 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/293501> (дата обращения: 07.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Глазко, В.И. Введение в генетику. Биоинформатика, ДНК-технология, геновая терапия, ДНК-экология, протеомика, метаболика. Учебное пособие/В.И. Глазко, Г.В. Глазко - М: Курс, 2018. – 656 с.
2. Казакова, М. В. Современные проблемы биологии : учебное пособие / М. В. Казакова. – Рязань : РГУ имени С.А.Есенина, 2019. – 156 с. – ISBN 978-5-906987-84-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/164448>.
3. Современные проблемы биологии: методические указания / составители Р. К. Сабанова, Т. Х. Гогузоков. – Нальчик : КБГУ, 2021. – 23 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/293501>.

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

1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> (открытый доступ).
2. Ewolution. Powernet.ru (открытый доступ)
3. Ewolbiol.ru (открытый доступ)
4. Ewolution2.narod.ru (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Необходимость в специализированном программном обеспечении отсутствует. Для подготовки к занятиям преподаватели используют пакет программ MicrosoftOffice.

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

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)
№ 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. № 21013800003861)
			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.№ 21013800003860)
№ 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)
Библиотека имени Н.И. Железнова		<i>Читальные залы</i>	–
Общежитие		<i>Комната для самоподготовки</i>	–

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Дисциплина «Современные проблемы биологии» организована по принципу: новое занятие – новая тема. В этой связи для успешного усвоения программы студенту необходимо принимать активное участие в освоении каждой темы в процессе обучения. Учебный материал курса – учебники, монографии, методические рекомендации, лекционный материал способствует консолидации усилий студента и преподавателя при освоении предмета. Студенту рекомендуется не откладывать неувоенный материал, а

сразу же обсуждать его с преподавателем во время практических занятий и лекций.

Виды и формы отработки пропущенных занятий. Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить соответствующие разделы дисциплины, получить вопросы для самостоятельной работы у преподавателя и защитить отрабатываемую тему.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Изучение дисциплины «Современные проблемы биологии» может проводиться в форме очного (с отрывом от производства) обучения.

Дисциплина входит в базовый цикл дисциплин. Реализация в этой дисциплине требований ФГОС ВО и учебного плана по направлению 06.04.01 «Современные проблемы биологии» направленности «Биоинформатика» на 1 курсе подготовки магистров ориентирована на формирование у студента углубленных знаний в области современных проблем биологии, в которые включены разделы по уровням организации биологических объектов, современным методам контроля и управления генетическими ресурсами животных.

Общая трудоемкость составляет 108 часов, из них 26,4 часа – аудиторные занятия. Особое внимание следует уделить использованию активных методов обучения при планировании занятий. При проведении практических занятий интерактивная форма обучения представляется наиболее предпочтительной.

Виды и формы отработки пропущенных занятий.

Студент, пропустивший занятия обязан предоставить конспект ответов на вопросы, разбиравшиеся на пропущенном занятии в письменном виде.

Программу разработали:

Железнова Т.К., д.б.н., доцент

Кузнецова В.В., ассистент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.04 «Современные проблемы биологии» ОПОП ВО по направлению 06.04.01 «Биология» направленности «Биоинформатика» (квалификация выпускника (степень) – магистр)

Пановым Валерием Петровичем, доктором биологических наук, профессором, профессором кафедры морфологии и ветеринарии ФГБОУ ВО г. Москвы «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Современные проблемы биологии» ОПОП ВО по направлению 06.04.01 «Биология» направленности «Биоинформатика» (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре зоологии (разработчики – Железнова Татьяна Константиновна, доцент кафедры зоологии, доктор биологических наук, Кузнецова Валерия Владиславовна, ассистент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Современные проблемы биологии» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 06.04.01 – «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 вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 06.04.01 – «Биология».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Современные проблемы биологии» закреплено 5 (УК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-7) *компетенций*. Дисциплина «Современные проблемы биологии» и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях.

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

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Современные проблемы биологии» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Современные проблемы биологии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 06.04.01 – «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 магистра 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 трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 06.04.01 – «Биология».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* 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 вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 06.04.01 «Биология».

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 06.04.01 «Биология»

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

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Современные проблемы биологии».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Современные проблемы биологии» ОПОП ВО по направлению 06.04.01 «Биология», направленности «Биоинформатика» (магистратура), разработанная Железновой Татьяной Константиновной, д.б.н., доцент, Кузнецовой Валерией Владиславовной, ассистент кафедры зоологии, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Семак Анна Эдуардовна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

ФГБОУ ВО «РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева»  «1» сентября 2025 г.

Рецензия рассмотрена на заседании кафедры зоологии

Протокол № 1 от «01» сентября 2025 г.

Заведующий кафедрой зоологии

 А.А. Кидов