

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

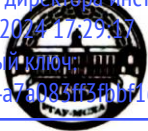
ФИО: Акчурин Сергей Владимирович

Должность: Заместитель директора института зоотехнии и биологии

Дата подписания: 18.04.2024 17:29:37

Уникальный программный ключ:

7abcc100773ae7c9cceb4a7a083ff3f0bf16062a



**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**

**УТВЕРЖДАЮ:**

**И.о. директора института зоотехнии и  
биологии**

**Юлдашбаев Ю.А.**

**2023 г.**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.03 «ПОПУЛЯЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ»**

**ФГОС ВО**

**Направление: 06.04.01 "Биология"**

**Направленность: «Ресурсы позвоночных животных»**

**Курс 1**

**Семестр 2**

**Форма обучения: очная**

**Год начала подготовки: 2023**

**Москва, 2023**

Разработчик (и): Маловичко Л.В., д.б.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

*Маловичко*  
«28» августа 2023г.

Рецензент: Панов В.И., д.б.н., проф.

*Панов*

«28» августа 2023г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры зоологии  
протокол № 1 от «28» августа 2023г.

Зав. кафедрой Кидов А.А., к.б.н., доц.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

*Кидов*

(подпись)

«28» августа 2023г.

**Согласовано:**

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

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

*Кидов*

«28» августа 2023г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

*Ермилова*  
(подпись)

## 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	9
4.1 <i>Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам</i>	9
4.2 <i>Содержание дисциплины</i>	9
4.3 <i>Лекции и практические занятия</i>	11
5. Образовательные технологии	15
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	15
6.1 <i>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности</i>	15
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
7.1 <i>Основная литература</i>	19
7.2 <i>Дополнительная литература</i>	19
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (свободный доступ)	20
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	20
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	20
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины	22
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине	22

**Аннотация**  
**рабочей по дисциплине Б1.В.03 «Популяционная биология» для**  
**подготовки магистров по направлению подготовки 06.04.01 "Биология"**  
**по направленности «Ресурсы позвоночных животных»**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области анализа и контроля структур популяций, закономерностей их формирования и динамики, методов контроля популяций и прогноза их развития, изучения взаимодействия организма, популяции и среды, связей между внутривидовым и видовым разнообразием и экологогеографическими особенностями их воспроизводства, проблем сокращения биоразнообразия и путей их решения, роли биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом и основных принципов сохранения и управления популяциями животных.

**Место дисциплины в учебном плане:**

Дисциплина «Популяционная биология» включена в перечень дисциплин вариативной части. Дисциплина «Популяционная биология» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 06.04.01 "Биология" по направленности «Ресурсы позвоночных животных», дисциплина осваивается в 2-ом семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения учебной дисциплины формируются следующие компетенции УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3.

**Краткое содержание дисциплины:** В рамках данной дисциплины изучается биологическое многообразие как ведущий фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом; принципы формирования и функционирования надорганизменных систем различных уровней; механизмы, определяющие устойчивость биологических систем разных уровней.

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

Промежуточный контроль по дисциплине: зачет с оценкой.

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Популяционная биология» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области анализа и контроля структур популяций, закономерностей их формирования и динамики, методов контроля популяций и прогноза их развития, изучения взаимодействия организма, популяции и среды, связей между внутривидовым и видовым разнообразием и экологогеографическими особенностями их воспроизводства, проблем сокращения биоразнообразия и путей их решения, роли биологического

многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом и основных принципов сохранения и управления популяциями животных.

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

Дисциплина «Популяционная биология» включена в перечень дисциплин вариативной части. Дисциплина «Популяционная биология» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 06.04.01 "Биология" по направленности «Ресурсы позвоночных животных».

Предшествующими курсами дисциплины являются «Современные проблемы биологии», «Сохранение биоразнообразия», «Охраняемые природные территории».

Дисциплина «Популяционная биология» является основополагающей для следующих курсов: «Философские проблемы естествознания», «Учение о биосфере», «Современная экология и глобальные экологические проблемы», «Биоресурсы водных экосистем», «Биоресурсы наземных экосистем», «Ресурсы млекопитающих», «Ресурсы птиц», «Методы исследований в биологии», «Методы полевых исследований», «Охотоведение», «Управление ресурсами позвоночных животных».

Особенностью дисциплины является сочетание необходимости освоения большого количества теоретического материала, наличия общебиологической подготовки с важностью работы с текущей научной 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, с популяциями разных видов.

Рабочая программа дисциплины «Популяционная биология» 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 универсальных (УК-2.1; УК-2.3), и профессиональных (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3) 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-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1; УК-2.3;	принципы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулирования цели, задач, актуальности, значимости (научной, практической, методической и иной в зависимости от типа проекта), ожидаемых результатов и возможных сфер их применения	представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	навыками организации и координации работы участников проекта, способствующими конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечения работы команды необходимыми ресурсами
2.	ПКос-1	Способен планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские работы по теме магистерской программы с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных и цифровых технологий	ПКос-1.1; ПКос-1.2	фундаментальную и периодическую литературу, нормативные и методические материалы по профилю программы подготовки; методики научно-исследовательских работ по теме исследований, технологии их применения	реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, составлять библиографические подборки по теме магистерской диссертации; формулировать проблемы, задачи и	навыками самостоятельного выбора и обоснования цели научного исследования, формулировки задач, выполнения полевых и лабораторных исследований, анализа и обобщения экспериментальных данных; методами оценки репрезентативности

					методы научного исследования, обосновывать выбор методик, адекватных поставленной цели исследования; самостоятельно планировать, организовывать и выполнять экспериментальные исследования с использованием современных цифровых средств и технологий	материала, объема выборки при проведении количественных исследований с использованием современных цифровых средств и технологий
3	ПКос-2	Способен к обработке и критической оценке результатов научно-исследовательских работ, обобщать полученные экспериментальные данные с использованием современных цифровых средств и технологий	ПКос-2.1; ПКос-2.2	правила и методики анализа результатов научных исследований, способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретации	анализировать получаемую полевую и лабораторную биологическую информацию с использованием современной вычислительной техники и специального программного обеспечения (цифровые средства) для эффективного выполнения профессиональных задач; систематизировать экспериментальные	навыками подготовки научных публикаций, отчетов, обзоров, патентов и докладов; участия в организации и проведении научных семинаров и конференций; статистическими методами сравнения полученных экспериментальных данных и определения закономерностей с применением различных цифровых средств и технологий; способностью

					данные; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; представлять результаты научных исследований; нести ответственность за качество выполняемых работ	формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований
4	ПКос-4	Способен планировать и проводить мероприятия, составлять отчеты, статьи, обзоры по охране природы, биологической экспертизе и мониторингу, оценке состояния природной среды и территориальных биоресурсов	ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	специфику полевых и лабораторных работ в соответствии с направленностью программы обучения, правила подготовки и публикации обзоров, статей, отчетов	планировать и проводить мероприятия по охране природы, биологической экспертизе и мониторингу, оценке состояния природной среды и территориальных биоресурсов	методиками планирования и проведения природоохранных мероприятий, работ по биологической экспертизе и мониторингу, оценке состояния природной среды и территориальных биоресурсов



#### 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 2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>36,35</b>	<b>32,35</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>36,35</b>	<b>32,35</b>
<i>лекции (Л)</i>	12	12
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	24	24
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>71,65</b>	<b>71,65</b>
<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>	62,65	62,65
<i>Самостоятельная подготовка к зачёту с оценкой</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт с оценкой	

##### 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. Биологическая концепция вида. Понятие о популяции.	23	2	6	–	15
Раздел 2. Демографические характеристики популяции. Генетические процессы в популяции.	25	4	6	–	15
Раздел 3. Пространственная и социальная структуры популяций.	24	2	6	–	16
Раздел 4. Моделирование процессов в популяции. Принципы управления популяциями.	26,65	4	6	–	16,65
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	–	–	0,35	–
<i>Самостоятельная подготовка к зачёту с оценкой</i>	9	–	–	–	9
<b>ВСЕГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>0,35</b>	<b>71,65</b>

## Содержание разделов дисциплины

### **Раздел 1 Биологическая концепция вида. Понятие о популяции.**

#### **Тема 1. Понятие о популяции.**

Популяция - элементарная эволюционная единица. Типы популяций, Структура популяций. Основы генетики популяций. Коадаптирование генов в популяциях. Интеграция генетических систем. Геном как единица отбора. Понятие о микроэволюционных событиях.

#### **Тема 2. Вид.**

Биологическая концепция вида. Определение вида. Различные типы видов, их популяционная структура. Виды-двойники. Политипический, вид. Процесс видообразования. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Генетика и экология видообразования. Вид - важнейший этап эволюционного процесса. Понятие о макроэволюционных событиях.

### **Раздел 2 Демографические характеристики популяции. Генетические процессы в популяции.**

#### **Тема 1. Структура популяции.**

Менделевская популяция и ее параметры: генофонд, частота аллелей, эффективный, репродуктивный размер. Принцип равновесного состояния и соотношение Харди-Вейнберга. Нарушение равновесного состояния – мутации, миграция и отбор. Фенотипические, генотипические и генные частоты. Проверка генетических гипотез на основе анализа частоты аллелей. Особенности распределения генных частот в случае сцепления с полом.

#### **Тема 2. Генетические процессы в популяциях**

Внутрипопуляционный полиморфизм. Виды полиморфизма. Механизмы, обеспечивающие генетический полиморфизм. Экологическая генетика популяций. Факторы, контролирующие численность и плотность популяции. Взаимодействие экологической и генетической структур. Эффективность естественного отбора и ее количественная оценка. Физиологическая и популяционно-генетическая адаптация. Адаптивная ценность и ее компоненты. Преимущество гетерозигот как механизм обеспечения эволюционной приспособленности. Стабилизирующая форма отбора. Перестройки аллельного состава популяции в ответ на изменение внешних факторов. Сезонная динамика генофонда.

### **Раздел 3. Пространственная и социальная структуры популяций.**

#### **Тема 1. Микроэволюционные события.**

Изменчивость популяций во времени и пространстве. Понятие о приспособленности. Популяционно-генетические основы видообразования. Генетические различия между близкими видами. Механизмы генетической изоляции и их возникновение. Варианты биологических механизмов возникновения репродуктивных барьеров. Асимметрия репродукции в межвидовых скрещиваниях. Географическая разобщенность и возникновение барьеров для скрещивания.

#### **Тема 2. Социальная структура популяций**

Видоспецифичность внутривидовой социальной иерархии. Эффекты ранних средовых воздействий. Импринтинг, период первичной социализации. Сигнальная преемственность. Роль поведения, как фактора микроэволюции. Этологические изолирующие механизмы. Ассортативное спаривание. Иерархическая структура популяции и ее значение для реализации действия естественного отбора. Поведенческая мимикрия. Адаптивное значение поведенческого полиморфизма. Роль отбора по поведению в перестройке систем, контролирующей развитие. Дестабилизирующая функция отбора по поведению. Механизмы дестабилизирующего отбора. Изменение временных генных взаимодействий. Проблема «дремлющих генов». Механизмы трансгенерационного наследования эффектов действия факторов окружающей среды.

#### **Раздел 4. Моделирование процессов в популяции. Принципы управления популяциями.**

##### **Тема 1. Основные характеристики популяции, используемые при моделировании.**

Исходная генетическая структура, эффекты основателей, возрастной состав, динамическая и стационарная модели. Количество возрастных классов. Эффективная численность. Неперекрывающиеся и перекрывающиеся поколения. Лимитирующие факторы. Стационарная среда, переменная среда.  $K$  (плотностозависимый) и  $R$  (без ограничения плотностью популяции) варианты отборов.

##### **Тема 2. Принципы управления популяциями.**

Мишени регуляции популяцией – рождаемость, смертность, скорость роста и полового созревания. Методы изменений возрастного, полового состава, уменьшения вероятности инбридинга. Применение абиотических и биотических факторов. Регулирование на основании влияния на плотность популяции, кормовые ресурсы.

### **4.3 Лекции и практические занятия**

Таблица 4

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

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела</b>	<b>№ и название семинарских занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Количество часов</b>
1.	<b>Раздел 1. Биологическая концепция вида. Понятие о популяции</b>				<b>8</b>
	<b>Тема 1. Понятие о популяции</b>	Лекция №1 Биологическая концепция вида. Понятие о популяции	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2;	-	2

№ п/п	№ раздела	№ и название семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
			ПКос-4.3		
		ПЗ № 1. Популяция - элементарная эволюционная единица	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	устный опрос	2
		ПЗ № 2. Основы генетики популяций	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	устный опрос	2
	<b>Тема 2. Вид.</b>	ПЗ № 3. Биологическая концепция вида.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	устный опрос	2
1.	<b>Раздел 2. Демографические характеристики популяции. Генетические процессы в популяции.</b>				<b>10</b>
	<b>Тема 1. Структура популяции.</b>	Лекция №2 Демографические характеристики популяции. Генетические процессы в популяции	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	-	4
		ПЗ № 1. Менделевская популяция и ее параметры	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	устный опрос	2
	<b>Тема 2. Генетические процессы в популяциях</b>	ПЗ № 2. Внутрипопуляционный полиморфизм.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2;	устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
			ПКос-4.3		
		ПЗ № 3. Адаптивная ценность и ее компоненты.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	устный опрос	2
1.	<b>Раздел 3. Пространственная и социальная структуры популяций</b>				<b>8</b>
	<b>Тема 1. Микроэволюционные события.</b>	Лекция № 3 Пространственная и социальная структуры популяций	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	-	2
		ПЗ № 1. Популяционно-генетические основы видообразования.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	устный опрос	2
		ПЗ № 2. Механизмы генетической изоляции и их возникновение.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	устный опрос	2
	<b>Тема 2. Социальная структура популяций</b>	ПЗ № 3. Видоспецифичность социальной структуры популяций	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	устный опрос	2
1.	<b>Раздел 4. Моделирование процессов в популяции. Принципы управления популяциями.</b>				<b>10</b>
	<b>Тема 1. Основные характеристики популяции, используемые при моделировании.</b>	Лекция №4 Моделирование процессов в популяции. Принципы управления популяциями	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2;	-	4

№ п/п	№ раздела	№ и название семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
			ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3		
		ПЗ № 1. Основные популяционно-генетические факторы, включаемые в моделирование стационарных и динамических популяций	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	устный опрос	2
		ПЗ № 2. Плотностнозависимый и независимый варианты отборов.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	устный опрос	2
	<b>Тема 2. Принципы управления популяциями</b>	ПЗ № 3. Основные мишени регуляции численностью популяции.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3	устный опрос/ контрольная работа	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 Биологическая концепция вида. Понятие о популяции</b>		
1.	<b>Тема 1. Понятие о популяции</b>	Основы генетики популяций (УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3)
2.	<b>Тема 2. Вид.</b>	Генетика и экология видообразования (УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3)
<b>Раздел 2. Демографические характеристики популяции. Генетические процессы в популяции</b>		
4	<b>Тема 1 Структура популяции</b>	Нарушение равновесного состояния – мутации, миграция и отбор (УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3)
5	<b>Тема 2. Генетические процессы в популяциях</b>	Механизмы, обеспечивающие внутрипопуляционный генетический полиморфизм (УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 3 Пространственная и социальная структуры популяций</b>		
7	<b>Тема 1 Микроэволюционные события</b>	Изменчивость популяций во времени и пространстве (УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3)
8	<b>Тема 2 Социальная структура популяций</b>	Импринтинг, период первичной социализации (УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3)
<b>Раздел 4 Моделирование процессов в популяции. Принципы управления популяциями</b>		
10	<b>Тема 1 Основные характеристики популяции, используемые при моделировании</b>	Эффективная численность и методы ее оценки (УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3)
11	<b>Тема 2 Принципы управления популяциями</b>	Методы изменений возрастного, полового состава, уменьшения вероятности инбридинга (УК-2.1; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3)

## 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. Основы генетики популяций	ПЗ Проблемная лекция
2.	Раздел 4., Тема 2. ПЗ 3. Основные мишени регуляции численностью популяции.	ПЗ Занятие с заранее запланированными ошибками

## 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 «Популяционная биология» проводится при помощи промежуточного 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 зачета с оценкой по дисциплине.

#### Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль, контрольная работа)

##### Вариант 1.

1. Основы генетики популяций.
2. Коадаптирование генов в популяциях.
3. Интеграция генетических систем.
4. Геном как единица отбора.
5. Понятие о микроэволюционных событиях.
6. Различные типы видов, их популяционная структура.
7. Виды-двойники.
8. Политипический вид.
9. Процесс видообразования.
10. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование.
11. Генетика и экология видообразования.
12. Понятие о макроэволюционных событиях.

### **Вариант 2.**

1. Менделевская популяция и ее параметры: генофонд, частота аллелей, эффективный, репродуктивный размер.
2. Принцип равновесного состояния и соотношение Харди-Вейнберга.
3. Нарушение равновесного состояния – мутации, миграция и отбор.
4. Фенотипические, генотипические и генные частоты.
5. Проверка генетических гипотез на основе анализа частоты аллелей.
6. Особенности распределения генных частот в случае сцепления с полом.
7. Внутрипопуляционный полиморфизм.
8. Виды полиморфизма.
9. Механизмы, обеспечивающие генетический полиморфизм.
10. Эффективность естественного отбора и ее количественная оценка.
11. Физиологическая и популяционно-генетическая адаптация.
12. Адаптивная ценность и ее компоненты.
13. Стабилизирующая форма отбора.
14. Сезонная динамика генофонда.

### **Критерии оценки:**

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;

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;

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;

оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

### **Перечень вопросов к зачету с оценкой по дисциплине**

1. Популяция - элементарная эволюционная единица.
2. Типы популяций.
3. Структура популяций.
4. Основы генетики популяций.
5. Коадаптация генов в популяциях.
6. Понятие о микроэволюционных событиях.
7. Биологическая концепция вида.
8. Современное определение вида.
9. Различные типы видов, их популяционная структура.
10. Процесс видообразования.
11. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование.
12. Генетика и экология видообразования.
13. Вид - важнейший этап эволюционного процесса.
14. Понятие о макроэволюционных событиях.
15. Менделевская популяция и ее параметры: генофонд, частота аллелей, эффективный, репродуктивный размер.
16. Расчет частоты генотипов, частоты аллелей
17. Принцип равновесного состояния и соотношение Харди-Вейнберга.
18. Нарушение равновесного состояния – мутации, миграция и отбор.
19. Фенотипические, генотипические и генные частоты.
20. Проверка генетических гипотез на основе анализа частоты аллелей.
21. Внутрипопуляционный полиморфизм.
22. Виды полиморфизма.
23. Экологическая компонента генетической структуры популяций.
24. Факторы, контролирующие численность и плотность популяции.
25. Взаимодействие экологической компоненты и генетической структуры популяций.
26. Эффективность естественного отбора и ее количественная оценка.
27. Физиологическая и популяционно-генетическая адаптация.
28. Стабилизирующая форма отбора.
29. Сезонная динамика генофонда.
30. Изменчивость популяций во времени и пространстве.
31. Понятие о приспособленности.
32. Популяционно-генетические основы видообразования.
33. Механизмы генетической изоляции и их возникновение.
34. Варианты биологических механизмов возникновения репродуктивных барьеров.

35. Асимметрия репродукции при межвидовой гибридизации.
36. Географическая разобщенность и возникновение барьеров для скрещивания.
37. Видоспецифичность внутривидовой социальной иерархии.
38. Импринтинг, период первичной социализации.
39. Этологические изолирующие механизмы.
40. Ассортативное спаривание.
41. Иерархическая структура популяции и ее значение для реализации действия естественного отбора.
42. Дестабилизирующая функция отбора по поведению.
43. Механизмы дестабилизирующего отбора.
44. Механизмы трансгенерационного наследования эффектов действия факторов окружающей среды.
45. Факторы, определяющие структуру популяций
46. Эффекты основателей, возрастной состав, динамическая и стационарная модели популяций.
47. Эффективная численность.
48. Неперекрывающиеся и перекрывающиеся поколения.
49. Лимитирующие рост популяции факторы.
50. Стационарная среда, переменная среда. К (плотностозависимый) и R (без ограничения плотностью популяции) варианты отбора.
51. Мишени регуляции популяцией – рождаемость, смертность, скорость роста и полового созревания.
52. Методы изменений возрастного, полового состава, уменьшения вероятности инбридинга.
53. Применение абиотических и биотических факторов для регуляции численности популяций.
54. Регулирование популяционной численности на основании влияния на плотность популяции, на кормовые ресурсы.

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » 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 « <b>хорошо</b> » 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 « <b>удовлетворительно</b> » 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. Популяционная генетика: методические указания/Зайцева Е.С. – Кинель: РИО СамГАУ, 2019. – 36с. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/703069>
2. Экология : учебное пособие : в 2 частях / составители О. А. Нечаева [и др.]. – Ульяновск : УИ ГА, 2019 – Часть 1 : Факторы среды, популяция, экосистема, биосфера, человек и рациональное природопользование – 2019. – 217 с. – ISBN 978-5-7514-0283-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/162551>
3. Турицин, В. С. Зоология. Часть I : учебное пособие / В. С. Турицин. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. – 90 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/162623>

### 7.2 Дополнительная литература

1. Куликова, Е.Г. Экология / Е.Г. Куликова. – Пенза : РИО ПГАУ, 2018. – 201 с. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/671312>
2. Биология с основами экологии. Тестовые задания / В.Б. Щукин. – Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2014. – 232 с. – ISBN 978-5-88838-872-3. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/279004>
3. Кадиев, А. К. Генетика популяций и иммуногенетика : учебное пособие / А. К. Кадиев. – Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. – 65 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/113079>
4. Маленкова, А.С. Экологическая генетика с основами молекулярной биологии: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению 44.03.01 Педагогическое образование (направленность биология); 44.03.05 Педагогическое образование с двумя направленностями (биология и география, биология и химия, химия и экология), 05.03.06 Экология и природопользование (направленность экология) / Е. В. Пикалова; А.С. Маленкова. – Москва: Дом Педагогики, 2017. – 138 с.: ил. – ISBN 978-5-904823-23-8. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/609714>
5. Каледин А.П. Охотничье хозяйство и сохранение биоразнообразия: монография / А. П. Каледин ; Российская академия естественных наук им. В. И. Вернадского (Москва), Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Москва : ЭРА, 2014. - 252 с.

## 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)
№ 5, (ул. Тимирязевская, д. 48)	Z1	<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. Парты 8 шт. (Инв.№ б/н)
			2. Скамьи 8 шт. (Инв.№ б/н)
			3. Доска магнитно-маркерная Polyvision 1 шт.(Инв.№ 558534/7)
			4. Экран с электроприводом 1 шт (Инв. № 558761/3)
			5. Композиция стол+скамейка Медалист 7шт 120*5030*42-ск (Инв.№599807, 594076, 594070, 594110, 594048, 594112, 594061)
			6. Видеопроектор BenQMX 711 (Инв.№ 593172)
№ 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</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)

№ учебного корпуса (адрес)	№ помещения	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
		<i>консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</i>	<p>2. Доска магнитно-маркерная 1 шт.</p> <p>3. Вандалоустойчивый шкаф 1 шт. (Инв. №558850/6)</p> <p>4. Системный блок с монитором 1 шт. (Инв. № 558777/8)</p> <p>5. Мультимедийный проектор BENQ MW526E 1 шт. (Инв. № 210138000003861)</p> <p>6. Весы фасовочные технические электронные НПВ 2000г (Инв. № 602216)</p> <p>7. Шкаф со стеклом 2 шт (Инв. № 560491/25; 560491/5)</p> <p>8. Микроскоп лабораторный Микромед Р-1 10 шт (Инв. № 593071; 593072; 593073; 593074; 593075; 593076; 593077; 593078; 593079; 593085)</p> <p>9. Микроскоп стереоскопический Биомед 4 шт (Инв. № 593252; 593253; 593254; 593255)</p>
№ 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>	<p>1.Композиция стол+скамейка Медалист 12 шт. 120*5030*42-ск. (Инв.№594058, 594102, 594109, 594103, 594100, 594105, 594099, 594095, 594104, 594106, 594107, 594108)</p> <p>2. Доска магнитно-маркерная 1 шт (Инв.№560957/7)</p> <p>3. Мультимедийный проектор BENQ MW526E 1 шт. (Инв.№ 210138000003860)</p>
№ 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>	<p>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)</p> <p>2. Доска аудиторная 1 шт. (Инв.№551852/1)</p> <p>3. Видеомагнитофон 1 шт (Инв. №30332)</p> <p>4. Видеопроектор 3500 Лм (Инв.№558760/4)</p>
№ 16, (ул. Тимирязевская,	020	<i>аудитории для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-</i>	1. Композиция стол+скамейка Медалист 16 шт 120*5030*42-ск. (Инв.№ 594067, 594068, 594069,

№ учебного корпуса (адрес)	№ помещения	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
д. 44, ст. 1)		<i>исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</i>	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>	–

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Дисциплина «Популяционная биология» 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 «Популяционная биология» может проводиться в форме очного (с отрывом от производства) обучения. Дисциплина входит в вариативную часть цикла дисциплин. Реализация в этой дисциплине требований ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 06.04.01 "Биология" по направленности «Ресурсы позвоночных животных» на 1 курсе подготовки магистров ориентирована на формирование у студента углубленных знаний в области популяционной биологии, разнообразию популяций и механизмов их формирования, особенностями микро- и макроэволюционных событий, о методах оценки и контроля структуры популяций и подходах к управлению их численности, о современных методах контроля и управления генетическими ресурсами животных.

Особое внимание следует уделить использованию активных методов обучения при планировании занятий. При проведении практических занятий интерактивная форма обучения представляется наиболее предпочтительной.

Программу разработал:  
д.б.н., проф. Маловичко Л.В.

Маловичко

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины Б1.В.03 «Популяционная биология» ОПОП ВО по направлению 06.04.01 «Биология» по направленности "Ресурсы позвоночных животных" (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 «Популяционная биология» ОПОП ВО по направлению 06.04.01 «Биология» направленности "Ресурсы позвоночных животных" (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре зоологии (разработчик – Маловичко Любовь Васильевна, профессор кафедры зоологии, доктор биологических наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Популяционная биология» (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» с учётом утвержденного стандарта по данному направлению, рекомендуемого для всех направлений подготовки.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Популяционная биология» закреплено 2 универсальные компетенции и 7 профессиональных компетенций. Дисциплина «Популяционная биология» 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 «Популяционная биология» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. «Популяционная биология» 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 «Популяционная биология» 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. Программа дисциплины «Популяционная биология» предполагает занятия в интерактивной форме.

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 базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 06.04.01 – «Биология».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 5 наименования, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 06.04.01 – «Биология».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Популяционная биология» 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 «Популяционная биология».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Популяционная биология» ОПОП ВО по направлению 06.04.01 «Биология» направленности «Ресурсы позвоночных животных» (квалификация выпускника (степень – магистр), разработанная профессором кафедры зоологии, доктором биологических наук, Маловичко Л.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.


Рецензент:

Панов Валерий Петрович,

доктор биологических наук, профессор,

профессор кафедры морфологии и ветеринарии

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

 «28» августа 2023 г.

Рецензия рассмотрена на заседании кафедры зоологии

Протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Заведующий кафедрой зоологии

 А.А. Кидов