

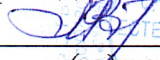
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Структурное подразделение факультет естественных наук  
Кафедра биологии

УТВЕРЖДАЮ

Врио декана факультета

 Воронов М.В.  
(подпись) (Фамилия, инициалы)

« 12 » 12 20 23 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

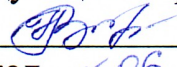
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине  
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ПОПУЛЯЦИОННАЯ ГЕНЕТИКА

По направлению подготовки 06.03.01 Биология  
Профиль подготовки Общая биология  
Квалификация выпускника бакалавр  
Форма обучения очная, очно-заочная  
Курс 4

Разработчик

к. б. н., доцент Косогова Т.М. 

Заведующий кафедрой биологии

 Волгина Н.В.  
Протокол № 06

« 12 » 12 20 23 г.

Луганск, 2023

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины (модуля) «Экологическая и популяционная генетика» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины (модуля).

### 1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7.08.2020 г. № 920 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н.

### 1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
ОПК-3  Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 демонстрирует знание основ эволюционной теории, современных представлений о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития;  ОПК-3.2 знает методы исследования механизмов онтогенеза в биологии;  ОПК-3.3 способен применить знания о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза;  ОПК-3.4 владеет навыками использования методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.

ОПК-5.  Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	<p>ОПК-5.1 демонстрирует знания в области современных представлений об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p>ОПК-5.2 умеет применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p>ОПК-5.3 владеет навыками применения в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
<b>Тема 1.</b> Введение. Структурные уровни организации жизни. Понятия популяции и генофонда. Панмиксия и подразделенность. Популяция как единица эволюционного процесса и хозяйственной деятельности.	ОПК-3; ОПК-5	устный опрос, решение ситуационных задач
<b>Тема 2.</b> Вклад отечественных (С.С. Четвериков, А.С. Серебровский, Н.И. Вавилов, Ф.Г. Добржанский, Н.П. Дубинин, Д.Д. Ромашов и др.) ученых в популяционную генетику. Теоретические принципы генетики популяций.	ОПК-3; ОПК-5	устный опрос, решение ситуационных задач
<b>Тема 3.</b> Количественная и качественная изменчивость организмов. Основные параметры распределения количественных признаков в популяциях (среднее, дисперсия, ассиметрия, эксцесс). Наследуемость, корреляция и их значение для селекции.	ОПК-3; ОПК-5	устный опрос; решение ситуационных задач
<b>Тема 4.</b> . Концепция генетического полиморфизма. Частоты генов и генотипов. Понятие о стационарных состояниях популяций. Правило Харди-Вайнберга. Факторы микроэволюции.	ОПК-3; ОПК-5	устный опрос; решение ситуационных задач

Естественный отбор и адаптация (Ч. Дарвин). «Мальтузианский параметр» и динамика численности популяций.		
<b>Тема 5.</b> Мутационный процесс. Классификация мутаций, частота спонтанных и индуцированных мутаций, их влияние на приспособленность. Внутригенная рекомбинация. Дупликация генов. Понятие мутационного груза (Г. Меллер). Селективно-нейтральные мутации, их судьба в п-пуляции (Р. Фишер, М. Кимура). Миграция генов и ее влияние на генетический состав популяции.	ОПК-3; ОПК-5	устный опрос; решение ситуационных задач
<b>Тема 6.</b> Дрейф генов. Случайный дрейф генов (А.С. Серебровский, С. Райт, Н.П. Дубинин и Д.Д. Ромашов, Э. Майр). Инбридинг. Соотношения между общей, репродуктивной и эффективной численностью популяций у различных видов, методы оценки. Неслучайное скрещивание и его влияние на частоты генов и генотипов.	ОПК-3; ОПК-5	устный опрос; решение ситуационных задач
<b>Тема 7.</b> Подразделения популяции. Подразделенные популяции. Эффект Валунда. Структура генных миграций. «Островная» (С. Райт) и «лестничная» (М. Кимура) модели популяционной структуры. «Изоляция расстоянием» (С. Райт). Взаимодействия случайных и систематических факторов эволюции. Стационарные распределения. «Адаптивная топография» С. Райта.	ОПК-3; ОПК-5	устный опрос; решение ситуационных задач
<b>Тема 8.</b> Генотип как целостная система. Концепции «адаптивной нормы» популяции и «нормы реакции» генотипа. Концепция генетического гомеостаза (М. Лернер). Неравновесие по сцеплению. Отбор по генным комплексам. Интеграция полигенных систем в процессах адаптивной эволюции популяций (К. Мазер, Н.П. Дубинин). Генетика природных и сельскохозяйственных популяций. Две модели генетической структуры вида – «классическая» и «балансовая».	ОПК-3; ОПК-5	устный опрос; решение ситуационных задач

<b>Тема 9.</b> Наследственная гетерогенность популяций, ее компоненты и методы оценки Полиморфизм белков и нуклеиновых кислот. Концепция системной организации природных популяций как естественно-исторически сложившихся популяционно-генетических структур. Компьютерное и экспериментальное моделирование популяционно-генетических процессов. Механизмы поддержания белкового полиморфизма.	ОПК-3; ОПК-5	устный опрос; решение ситуационных задач
<b>Тема 10.</b> Генетические процессы в природных популяциях при антропогенных воздействиях. Понятия нормального и неблагоприятного процессов. Генетический мониторинг и прогнозирование. Популяционно – генетические принципы сохранения и рационального использования биологических ресурсов. Неистощительное природопользование.	ОПК-3; ОПК-5	устный опрос; решение ситуационных задач
Промежуточная аттестация	ОПК-3; ОПК-5	Экзамен

### 1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели)
ОПК-5	<p><b>знает</b> структуру экологической и популяционной генетики; основы биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p><b>умеет</b> применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p><b>владеет</b> навыками применения в профессиональной деятельности современных представлений об основах биотехнологических и биомедицинских производств.</p>
	<p><b>знает</b> принципы организации работы по внедрению, разработке и сопровождению технологических процессов в разных отраслях народного хозяйства;</p> <p><b>умеет</b> выбрать методы и методологию для организации работы по внедрению, разработке и сопровождению технологических процессов в разных отраслях народного хозяйства;</p> <p><b>владеет</b> навыками внедрения, разработки и сопровождения технологических процессов в разных отраслях народного хозяйства.</p>

## 1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

### Система оценивания учебных достижений студентов очной формы обучения

Вид учебной работы	Количество баллов
Выполнение практических работ и устные ответы	25
Самостоятельная работа	30
Контрольная работа	5
Экзамен	40
Итого за семестр:	100

### Система оценивания учебных достижений студентов Очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Количество баллов
Выполнение практических работ и устные ответы	25
Самостоятельная работа	30
Контрольная работа	5
Экзамен	40
Итого за семестр:	100

### Накопительная система оценивания экзамена по 100-балльной шкале

Четырехбал- льная система оценивания экзамена	100- балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100- балльной шкале	Система оцени- вания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды	

		заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	<b>63–74</b>	<b>D</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	<b>50–62</b>	<b>E</b> – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	<b>21–49</b>	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	<b>0–20</b>	<b>F</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

## 2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### Вопросы к экзамену

1. Основные понятия экологической и популяционной генетики.
2. Воспроизводящая популяция. Структура популяции.
3. Мутации, миграции. Системы скрещиваний и отбор: краткая характеристика.
4. Полиморфизм, гетерозиготность. Определение и краткая характеристика.

5. Коэффициент инбридинга, генетические расстояния, ассоциация генов.
6. Популяционная генетика и эволюция.
7. Популяционная генетика и экология.
8. Популяционная генетика и медицина.
9. Популяционная генетика и селекция.
10. Воспроизводящая популяция.
11. Структура популяции.
12. Полиморфизм по группам крови и ферментам у человека.
13. Полиморфизм, неравновесность по сцеплению.
14. Частота спонтанного мутагенеза.
15. Механизмы поддержания и распространения мутаций в популяциях.
16. Концепция соседства. Панмиктическая единица. Область, занимаемая соседством и его величина.
17. Эволюционные свойства больших популяций с соседствами различной величины. Оценка величины соседств.
18. Динамика популяций.
19. Микроэволюция на примере дрозофилы псевдообскура.
20. Процесс рекомбинации. Количество генотипической изменчивости.
21. рекомбинация и мутагенез.
22. Адаптивная ценность рекомбинации.
23. Типы индивидуального отбора: направленный, стабилизирующий, уравнивающий, деструктивный.
24. Уровни отбора. Отбор на субиндивидуальных уровнях. Половой отбор.
25. Междомовый отбор. Кин-отбор. Отбор на видовом уровне.
26. Закон Харди-Вайнберга.
27. Генетическая трансформация и трансдукция (у бактерий, растений, в природе).
28. Расселение и поток генов. Типы расселений.
29. Области расселений. Интенсивность иммиграции. Поток генов.
30. Дрейф генов. Частота аллелей. Эффект величины популяции. Эффект потока генов. Эффект отбора.



**(ОБРАЗЕЦ)**

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**2024/2025 учебный год**

**ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК  
кафедра биологии**

экзамен (устный/письменный) по дисциплине «Экологическая и популяционная генетика». Код/названия направления подготовки 06.03.01 Биология ОФО

**Профиль подготовки** Общая биология

**Квалификация выпускника** бакалавр

Форма обучения очная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Основные понятия популяционной генетики.
2. Эффект величины популяции.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры биологии,  
протокол №3 от «10» октября 2024 г.

Заведующий кафедрой

Н.В. Волгина

Экзаменатор

Т.М. Косогова

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**2024/2025 учебный год**

**ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК  
кафедра биологии**

экзамен (устный/письменный) по дисциплине «Экологическая и популяционная генетика». Код/названия направления подготовки 06.03.01 Биология ОФО

**Профиль подготовки** Общая биология

**Квалификация выпускника** бакалавр

Форма обучения очная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Дрейф генов. Частота аллелей.
2. Мутации, миграции, системы скрещиваний и отбор: характеристика.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры биологии,  
протокол №\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Заведующий кафедрой

Н.В. Волгина

Экзаменатор

Т.М. Косогова

## Задачи

### (образец)

1. Из 14345 лисиц, обитающих в природной среде, 12 лисиц черные, 678 – промежуточной окраски, а 13655 лисиц – рыжие. Найдите частоты аллелей черной и рыжей окраски меха в популяции лисиц. Соответствуют ли наблюдаемые численности ожидаемым из уравнения Харди-Вайнберга?

2. Популяция состоит из 9% гомозигот **AA**, 42% гетерозигот **Aa**, 49% гомозигот **aa**.

Определите частоту аллелей **A** и **a**.

3. В популяции встречаются три генотипа по гену альбинизма **a** в соотношении: 9/16**AA**, 6/16**Aa** и 1/16**aa**. Находится ли данная популяция в состоянии генетического равновесия?

## Тесты (пример)

### 1. Что представляет собой популяция?

- 1) самовоспроизводящуюся в течение нескольких поколений группу особей одного вида;
- 2) популяция – это элементарная группировка организмов определенного вида, обладающая всеми необходимыми условиями для поддержания своей численности необозримо длительное время в постоянно изменяющихся условиях среды
- 3) группу семей одного вида
- 4) совокупность морфологически сходных особей, объединённых общностью эволюционной судьбы, репродуктивно изолированную от других подобных групп особей.

### 2. Какой фактор определяет размеры ареала популяции?

- 1) радиус индивидуальной активности
- 2) размеры животных

- 3) стадии развития
- 4) географического положения

**3. Состояние популяции на данный момент времени характеризуют статические показатели. К ним относятся следующие:**

- 1) плотность
- 2) рождаемость
- 3) смертность
- 4) прирост

**4. Выбрать определение популяции А.М. Гиляровым:**

- а) «Популяция – любая способная к самовоспроизведению совокупность особей одного вида, более или менее изолированная в пространстве и времени от других аналогичных совокупностей того же вида»
- б) «самовоспроизводящуюся в течение нескольких поколений группа особей одного вида»
- в) «популяция – это элементарная группировка организмов определенного вида, обладающая всеми необходимыми условиями для поддержания своей численности неопределимо длительное время в постоянно изменяющихся условиях среды»
- г) группу семей одного вида

**5. Выберите факторы, определяющие динамику популяции, в зависимости от её плотности:**

- 1) солнечная активность;
- 2) малоснежная зима;
- 3) поздние весенние заморозки;
- 4) возбудители вирусных и бактериальных заболеваний

**6. Выберите пример популяции:**

- 1) группа пиявок разных видов в одном озере;
- 2) группа особей одного вида в одном озере;
- 3) группа особей одного вида в притоке крупной реки;  
совокупность особей одного вида в рядом расположенных