

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Структурное подразделение институт естественных наук
Кафедра биологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
 Гаврик С.Ю.
« 17 » 20 25 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 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)


Профиль подготовки Биология. Экология

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, заочная

Курс 4

Разработчик
к.б.н., доцент Косогова Т.М.

Заведующий кафедрой биологии
 Волгина Н.В.

Протокол 07
« 13 » 20 25 г.

Луганск, 2025

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 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125 (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 (с изменениями и дополнениями).

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-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.1 знает методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты; ОПК-8.2 умеет использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации; ОПК-8.3 владеет навыками работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в	ПК-1.1 знает принципы организации педагогической деятельности по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях начального общего, основного общего, среднего общего образования;

соответствии с требованиями стандартов в образовательных организациях начального общего, основного общего, среднего общего образования	<p>ПК-1.2 умеет выбрать методы, осуществляющие педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях начального общего, основного общего, среднего общего образования;</p> <p>ПК-1.3 владеет навыками применения методов для осуществления педагогической деятельности по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях начального общего, основного общего, среднего общего образования.</p>
--	--

1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Тема 1. Введение. Структурные уровни организации жизни. Понятия популяции и генофонда. Панмиксия и подразделенность. Популяция как единица эволюционного процесса и хозяйственной деятельности.	ОПК-8; ПК-1	устный опрос, решение ситуационных задач
Тема 2. 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-8; ПК-1	устный опрос, решение ситуационных задач
Тема 3. Количественная и качественная изменчивость организмов. Основные параметры распределения количественных признаков в популяциях (среднее, дисперсия, ассиметрия, эксцесс). Наследуемость, корреляция и их значение для селекции.	ОПК-8; ПК-1	устный опрос; решение ситуационных задач
Тема 4. Концепция генетического полиморфизма. Частоты генов и генотипов. Понятие о стационарных состояниях популяций. Правило Харди-Вайнберга. Факторы микроэволюции. Естественный отбор и адаптация (Ч. Дарвин). «Мальтузианский параметр» и динамика численности популяций.	ОПК-8; ПК-1	устный опрос; решение ситуационных задач

<p>Тема 5. 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.</p>	ОПК-8; ПК-1	устный опрос; решение ситуационных задач
<p>Тема 6. . 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.</p>	ОПК-8; ПК-1	устный опрос; решение ситуационных задач
<p>Тема 7. 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.</p>	ОПК-8; ПК-1	устный опрос; решение ситуационных задач
<p>Тема 8. 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».</p>	ОПК-8; ПК-1	устный опрос; решение ситуационных задач
<p>Тема 9. Наследственная гетерогенность популяций, ее компоненты и методы оценки. Полиморфизм белков и нуклеиновых</p>	ОПК-8; ПК-1	устный опрос; решение ситуационных задач

кислот. Концепция системной организации природных популяций как естественно-исторически сложившихся популяционно-генетических структур. Компьютерное и экспериментальное моделирование популяционно-генетических процессов. Механизмы поддержания белкового полиморфизма.		
Тема 10. 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-8; ПК-1	устный опрос; решение ситуационных задач
Промежуточная аттестация	ОПК-8; ПК-1	Экзамен

1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели)
ОПК-8	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру экологической и популяционной генетики; генетические подходы к экологическим отношениям между организмами и окружающей средой; <p><i>уметь:</i> доказать, произошедшие под влиянием антропогенных факторов микроэволюционные преобразования в генетической и морфологической структурах многих природных популяций. Является эволюционным фактором;</p> <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> умением составлять и анализировать эколого-генетические модели экологических отношений в популяциях.
ПК-1	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> закон Харди-Вайнберга; отклонения от закона; условия выполнения закона; генетическая токсикология — раздел экологической генетики, где теории мутагенеза находят свое практическое применение; гены детоксикации, ответственные за биотрансформацию ксенобиотиков; <p><i>уметь:</i> собирать, анализировать научную литературу по экологической и популяционной генетике;</p> <p><i>владеть:</i> интерпретацией полученных результатов применительно к конкретной ситуации и использования их в практической деятельности.</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 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	63–74	D – 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	50–62	E – 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	21–49	FX – 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	0–20	F – 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, дизруптивный.
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.
31. Основные параметры распределения количественных признаков в популяциях.
32. Теоретические принципы генетики популяций.
33. «Мальтузианский параметр» и динамика численности популяций.
34. Уравнения генетической динамики при различных типах отбора (направленный, дизруптивный, балансирующий).
35. Миграция генов и ее влияние на генетический состав популяции.
36. Неслучайное скрещивание и его влияние на частоты генов и генотипов.
37. «Островная» (С. Райт) и «лестничная» (М. Кимура) модели популяционной структуры.
38. Две модели генетической структуры вида – «классическая» и «балансовая».
39. Концепция системной организации природных популяций как естественно-исторически сложившихся популяционно-генетических структур.
40. Популяционно – генетические принципы сохранения и рационального использования биологических ресурсов.

(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 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки – Биология. Экология

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 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки – Биология. Экология

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 неопределяемо 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