

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 04.10.2024 15:11:04
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0a902bfb0

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
Имени В.И.ВЕРНАДСКОГО»**

**Факультет агро- и биотехнологий
Кафедра охотоведения и биоэкологии**

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
2 курса направления подготовки магистров
06.04.01 - «Биология»,
Программа – экология,
Биологические основы охотоведения**

Балашиха 2023

Составитель: ДОЦЕНТ кафедры охотоведения и биоэкологии , к.б.н.
Степанюк Н.В.
УДК 591.61

Современные проблемы биологии: методические указания по изучению
дисциплины / РГУНХ, Сост. Степанюк Н.В. 2023. 14 с.

Предназначены для 2 курса направления подготовки 06.04.01 -
«Биология», программа – Экология, Биологические основы охотоведения.

Рецензенты:

профессор кафедры охотоведения и биоэкологии д.б.н. Еськова М.Д.;

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Современные проблемы биологии» относится к базовой части ООП. Методические указания по данной дисциплине составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Министерством образования и науки РФ 23 сентября 2015 г. (приказ № 1052) по направлению подготовки « Биология», рабочей программой по дисциплине и рабочими учебными планами.

1.1.Цели и задачи дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины «Современные проблемы биологии»:

развитие популяционного мышления у магистрантов.

Задачи дисциплины:

сформировать знания о современных направлениях развития исследований на молекулярно-генетическом, онтогенетическом, популяционно-видовом и экосистемном уровнях организации живого; дать понимание путей решения современных проблем биологии.

В результате изучения дисциплины студент должен

обладать компетенциями :

- готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3);
- способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

В результате изучения дисциплины магистр должен:

Знать: – современные проблемы различных уровней организации живого;

– методологические достижения в изучении различных уровней организации живого и перспективные направления их развития;

Уметь:

– применять полученные знания в профессиональной деятельности;

Владеть:

- методологическими основами современной науки;
- навыками анализа научной информации,
- навыками постановки и решения задач.

1.2. Библиографический список

а) основная литература

1. Еськов, Е.К. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия: учеб. пособие для вузов / Е.К. Еськов. – М.: Абрис, 2013. – 584с.
2. Еськов, Е.К. Эволюционная экология / Е.К.Еськов.- М.: Пер-се, 2009.- 672 с.
3. Лукашов В.В. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ [Электронный ресурс] / В.В. Лукашев.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. 256с./ Электронно- библиотечная система Электронный ресурс « Agrolib»- Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996301140.html>
4. Рожков, Ю.И. Общая биология: популяция, виды, эволюция: учеб.пособие: в 2-х томах / Ю.И. Рожков, А.В. Проняев.- М.: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2014.- 524 с.

б) дополнительная литература

5. Алтухов, Ю.П. Генетические процессы в популяциях [Электронный ресурс] / Ю.П. Алтухов.- М.: Наука. 2003. -Режим доступа: <http://biology.krc.karelia.ru:8080>
6. Марков, А.В. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы / А.В. Марков.- М.: Астрель. CORPUS, 2010. - 527 с.
7. Марков, А. Эволюция. Классические идеи в свете новых открытий / А. Марков, Е. Наймарк.- М.: АСТ. CORPUS, 2014. - 656 с.
8. Медоус, Д. Пределы роста. 30 лет спустя / Д. Медоус, Й. Рандерс, Д. Медоус.- М.: Академкнига, 2007. - 342 с.
9. Жимулёв, И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] : Учебник / И.Ф. Жимулев.- Новосибирск: Сиб. универ. изд-во, 2007. - 480 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409>
10. Лось: популяционная биология и микроэволюция / Ю.И. Рожков и др.- М.: Т-во научных изданий КМК, 2009.- 520 с.
11. Тузова, Р. В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира [Электронный ресурс] : учебник.- Минск : Белорусская наука, 2010. 396 с.- Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89370>

1.3. Распределение учебного времени по модулям (разделам) и темам дисциплины, часы

Таблица 1

№ п/п	Наименование модулей и тем дисциплины	Всего час.	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семинары	СРС	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Модуль 1 « Проблемы молекулярно-генетического и онтогенетического уровней»	100	6			16	78	1-11
1.1.	Тема 1.1. Уровни организации живого и процессы, происходящие на них	34	2			6	26	1,2, 3,10
1.2.	Тема 1. 2. Методы исследований молекулярно-генетического уровня	32	2			4	26	7,8, 9,10
1.3.	Тема 1.3. Эволюция онтогенеза	34	2			6	26	1-11
2.	Модуль 2. «Проблемы популяционно-видового и экосистемного уровней»	80	6			16	58	1-11
2.1.	Тема 2.1.Влияние глобальных изменений климата	28	2			6	20	6,7, 1
2.2.	Тема 2.2. Изменение популяционной динамики.	28	2			6	20	4,5,
2.3.	Тема 2.3. Десинхронизация функционирования видов в экосистемах.	24	2			4	18	1-11
	Итого	180	12			32	136	

Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ИЗУЧЕНИЮ

2.1. Модуль 1 «Проблемы молекулярно-генетического и онтогенетического уровней».

2.1.1. Содержание модуля 1.

Тема 1.1. Уровни организации живого и процессы, происходящие в них.

Уровни организации живого. Системная организация живого. Типы систем: простые, сложные, статические, динамические, равновесные, неравновесные, линейные, нелинейные, устойчивые, неустойчивые, диссипативные. Обратная связь, значение для регуляции системы. Эмерджентность. Междисциплинарный подход при изучении живого. Смена системы научных взглядов. Второе начало термодинамики и теория эволюции.

Элементы нелинейной динамики. Открытые нелинейные системы их характеристики. Процесс самоорганизации – появление упорядоченных диссипативных структур с новыми свойствами. Свойства диссипативных структур, их непредсказуемость, независимость от предыдущего развития, скачкообразный процесс образования. Катастрофа – скачкообразное изменение системы в ответ на изменение внешних условий. Процесс бифуркации. Точка бифуркации – появление выбора в дальнейшем развитии системы. Чувствительность системы к слабым флуктуациям в точках бифуркации. Необратимость изменений системы. Динамический хаос – непредсказуемое поведение нелинейной системы. Переход к хаосу с каскадом бифуркаций. Рассеивание энергии в открытой системе. Фазовое пространство. Аттракторы – множество точек в фазовом пространстве системы. Фрактальная геометрия. Типы систем. Системная организация живого. Нелинейная динамика открытых систем. Бифуркации, возникновение. Уровни организации живого как следствие самоорганизации в процессе эволюции.

Тема 1.2. Методы исследований молекулярно-генетического уровня

Теория гена (критерии аллелизма, противоречия критериев аллелизма, анализ тонкой структуры гена, матричные процессы и действие гена, транскрипция ДНК, трансляция и РНК, генетический код, молекулярная биология гена). Генетический материал в онтогенезе (проблема стабильности генетического материала в онтогенезе, тотипотентность ядра соматической клетки, дифференциальная активность генов). Пол как генетическая модель индивидуального развития. Модификации (модификации - ненаследуемые изменения, модификации-изменения организма в пределах нормы реакции, типы модификационных изменений, механизмы модификаций, взаимосвязь модификационной и наследственной изменчивости, значение модификаций).

Тема 1.3. Эволюция онтогенеза

Нелинейная динамика. Открытые нелинейные системы их характеристики. Процесс самоорганизации – появление упорядоченных диссипативных структур с новыми свойствами. Катастрофа – скачкообразное изменение системы в ответ на изменение внешних условий. Процесс бифуркации. Точка бифуркации – появление выбора в дальнейшем развитии системы. Чувствительность системы к слабым флуктуациям в точках бифуркации. Необратимость изменений системы. Динамический хаос – непредсказуемое поведение нелинейной системы. Переход к хаосу с каскадом бифуркаций. Фазовое пространство. Аттракторы – множество точек в фазовом пространстве системы. Фрактальная геометрия.

Генетика человека (биосоциальная сущность человека, человек – объект генетики, методы генетики человека, медицинская генетика). Проблемы генетической безопасности (генетическая токсикология, мутагенез и канцерогенез, уменьшение генетической опасности).

Редукция органов и систем. Атавизмы. Функциональные различия между рудиментами и атавизмами. Эволюционные преобразования на зародышевой стадии развития. Неотения. Геологические реликты.

2.1.2. Методические указания по изучению модуля 1.

На самостоятельное изучение модуля 1 необходимо затратить 78 учебных часов. Изучать материал модуля необходимо в последовательности, указанной в разделе 2.1.1. опираясь на литературу, представленную в таблице раздела 1.2 и в разделе 1.3.

После самостоятельного изучения модуля дисциплины целесообразен самоконтроль уровня знаний. Ответьте на нижеследующие вопросы.

2.1.3. Вопросы для самоконтроля

1. Открытая система:

- а) через которую проходит поток энергии и вещества;
- б) не обменивается с окружающей средой ни веществом, ни энергией.
- в) обменивается информацией с окружающей средой.

2. Как изменится энтропия при переходе: лед - вода- пар

- а) уменьшится; б) увеличится.

3. Мерой неупорядоченности в открытых системах служит

- а) тепловая энергия; б) энтропия; в) потоки вещества и энергии, протекающие через систему.

2.1.4. Задания для самостоятельной работы

Формируют компетенции:

1. Что перечислено ниже: молекулярно-генетический, онтогенетический, популяционно-видовой, экосистемный. (ОПК-3)
2. Перечислены (ОПК-3)
3. Запишите одно из определений системы: (ОПК-3)

-
-
-
3. Эмерджентность (написать своими словами определение) (ПК-1)

-
-
4. Лапласовский (классический) детерминизм (написать своими словами определение) (ПК-1)

2.2. Модуль 2 « Проблемы популяционно-видового и экосистемного уровней»

2.2.1. Содержание модуля 2

Тема 2.1. Последствия глобальных изменений климата

История климата. Внешние (космические) и внутренние (планетарные) факторы, определяющие климат Земли. Теория катастроф Ж. Кювье. Вымирание динозавров. Причины преимущественного вымирания крупных животных. Доказательства и опровержения влияния парникового эффекта на климат Земли.

Тема 2.2. Изменение популяционной динамики.

Генетические основы эволюции. Генетика популяций. Популяция – единица эволюционного процесса. Причина дифференциации вида на популяции. Частоты генотипов и частоты аллелей. Закон Харди – Вайнберга. Проблема генетической гетерогенности природных популяций. Оценка генетической гетерогенности популяций. Элементарное эволюционное событие – изменение

частот аллелей в популяции (отбор, мутационный процесс, поток генов, дрейф генов, инбридинг, изоляция). Эволюция гена (сравнительная молекулярная биология гена, некоторые тенденции в эволюции гена, роль генных мутаций в эволюции гомологичных генов и белков, коварионы, концепция нейтральной эволюции, возникновение новых генов, эволюция систем регуляции).

Популяционно-видовой уровень организации живого. Причины формирования малочисленных популяций. Роль антропогенных факторов. Строительство протяженных объектов, инсуляризация пространства. Плейстоценовое вымирание, взаимосвязь с размерами. Роль плодовитости в жизнеспособности популяции. Влияние климата на жизнеспособность популяций.

Тема 2.3. Десинхронизация функционирования видов в экосистемах.

Популяционно-видовой уровень организации живого. Процессы, происходящие на нем. Причины формирования малочисленных популяций. Роль антропогенных факторов. Строительство протяженных объектов, инсуляризация пространства. Плейстоценовое вымирание, взаимосвязь с размерами. Роль плодовитости в жизнеспособности популяции. Влияние климата на жизнеспособность популяций.

Эффективная численность, методы определения, влияние на внутривидовое разнообразие. Дифференциация популяции, значение для сохранения разнообразия. Антропогенная инсуляризация видовой ареала. Дрейф генов и связанные с ним, принцип основателя Э. Майра, эффект «бутылочного горлышка». Отбор в малочисленных популяциях. Инбридинг в малочисленных популяциях.

2.2.2. Методические указания по изучению модуля 2.

На самостоятельное изучение модуля 1 необходимо затратить 58 учебных часов. Изучать материал модуля необходимо в последовательности, указанной в разделе 2.1.1. опираясь на литературу, представленную в таблице раздела 1.2 и в разделе 1.3.

После самостоятельного изучения модуля дисциплины целесообразен самоконтроль уровня знаний. Ответьте на нижеследующие вопросы.

2.2.3. Вопросы для самоконтроля

Формируют компетенции (ОПК-3, ПК-1)

1. Какие параметры используют для характеристики внутривидовой изменчивости по количественным признакам?

2. Какие параметры используют для количественной характеристики внутрипопуляционного разнообразия по дискретным признакам?
3. Каким образом связана гетерозиготность с жизнеспособностью популяции?
4. Особенности гетерозиготности островных популяций?
5. Что такое эффективная численность и как она связана с общей численностью популяции?

2.2.4. Задания для самостоятельной работы

Формируют компетенции (ПК-1, ОПК-3)

1. Дрейф генов, случайное изменение частот аллелей. (ПК-1)
2. Дрейф генов и принцип основателя. (ПК-1)
3. Дрейф генов и «бутылочное горлышко». (ПК-1)
4. В чем выражается эффект Валунда или недостаток гетерозигот? (ПК-1)
5. Инбридинг в малочисленных популяциях. (ПК-1)
6. Значение экологических коридоров для сохранения генетического разнообразия населения вида? (ПК-1)
7. Роль периферического изолята в видообразовании. (ОПК-3)
8. Повторное соприкосновение (пересечение) ареалов ранее дивергировавших видов. (ОПК-3)
9. Роль неотении в изменении направления эволюции. (ОПК-3)
10. Роль эмбриоадаптаций в эволюции онтогенеза. (ОПК-3)
11. Анаболии, Девиации и архаллакисы. (ОПК-3)
12. Автономизация онтогенеза. (ОПК-3)
13. Продолжительность онтогенеза и смена поколений. (ОПК-3)
14. Оогенез - последовательность процессов развития женской половой клетки от первичной половой клетки до зрелого яйца. (ОПК-3)
15. Сперматогенез - превращение диплоидных первичных половых клеток в гаплоидные (спермии и сперматозоиды). (ОПК-3)

Раздел 3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ РЕФЕРАТОВ

и подготовки ответов на экзамене

3.1. Методические указания по подготовке рефератов

Ответы на вопросы следует давать в развернутой форме, максимально иллюстрируя их конкретными цифровыми материалами, примерами из практики, графиками и рисунками.

Объём работы должен быть около 12 тетрадных страниц или 10 формата А4 (размер шрифта 14, интервал – 1,5). В конце работы приводится список использованной литературы, дата и подпись.

3.2. Перечень тем для рефератов

1. Современные представления о возникновении молекулярно-генетического уровня, процессов происходящих на нем.
 2. Современные проблемы популяционно-видового уровня.
 3. Мобильные генетические элементы их значение в эволюции.
 4. Современные представления о происхождении меланистической окраски у березовой пяденицы.
 5. Эпигенетический полиморфизм.
 6. Современные молекулярно-генетические методы.
 7. Современная климатическая динамика. Взгляда на её происхождение.
 8. Современные представления о воздействии климатической динамики на динамику численности птиц.
 9. Современные представления о воздействии климатической динамки на динамику численности млекопитающих.
 10. Климатическая динамика и динамика ареалов животных.
 11. Климатическая динамика и динамика ареала растений.
 12. Рассогласование динамики населения видов в экосистемах.
 13. Продуктивность культурных растений в условиях современной климатической динамики.
 14. Особенности современной динамики людского населения планеты.
- Генетико-модифицированные организмы. Проблемы использования
15. Эволюция онтогенеза.
 16. Редукция органов и систем.

3.2. Контрольные вопросы на экзамен

1. Популяция как эволюционная биологическая единица.
2. Возникновение популяции.
3. Вид как иерархическая система популяций.
4. Эмерджентные свойства популяции.
5. Гетерогенность популяции.
6. Половая структура.
7. Первичная, вторичная и третичная половые структуры.
8. Факторы, определяющие соотношения полов.
9. Взаимосвязь половой структуры с динамикой населения вида.
10. Фено-, генотипическая структура популяции.
11. Фенотипическая структура по количественным признакам.
12. Фенетика популяций.
13. Взаимосвязь фенотипической и генотипической структур с динамикой населения.
14. Пространственная и этологическая структуры.
15. Динамика пространственной и этологической структур.
16. Видовые особенности пространственных структур популяций.
17. Видовые особенности этологических структур.
18. Взаимосвязь пространственной и этологической структур с динамикой населения.
19. Современные факторы, приводящие к критическому сокращению численности видовых популяций.
20. Плейстоценовое вымирание животных, факты, гипотезы.
21. Проблемы, связанные с малочисленностью видовой популяции.
22. Антропогенные процессы, приводящие к сокращению численности.
23. Инсуляризация ареала, как фактор, снижающий генетическое разнообразие видовой популяции.
24. Соотношение рождаемости и смертности особей в популяции.
25. Особенности плодовитости видов, занесенных в Красную книгу.
26. Параметры мониторинга малочисленных популяций.
27. Взаимодействие ведомств и предпроектная экспертиза. Значение для сохранения малочисленных популяций.
28. Характеристики внутрипопуляционной изменчивости по количественным признакам.
29. Характеристики внутрипопуляционной изменчивости дискретных признаков.
30. Характеристика аллельного разнообразия в популяции.
31. Генетическая структура малочисленной популяции.

32. Эффективная численность. Значение для понимания внутривидовой динамики частот генов.
33. Расчет эффективной численности через соотношение полов.
34. Расчет эффективной численности через возрастную структуру.
35. Расчет эффективной численности через изменчивость плодовитости.
36. Расчет эффективной численности для колеблющейся численности.
37. Взаимосвязь эффективной численности и дрейфа генов.
38. Дрейф генов.
39. Дрейф генов и принцип основателя.
40. Дрейф генов и «бутылочное горлышко».
41. Дрейф генов и волны жизни.
42. Взаимосвязь длительности низкой численности и дрейфа генов.
43. Отбор в малочисленных популяциях.
44. Сочетание дрейфа генов и отбора.
45. Инбридинга в малочисленных популяциях и способы его оценивания.
46. Генетическая изменчивость островных популяций.
47. Популяция гепарда как модель действия дрейфа генов на вид.
 48. Популяция зубра как модель действия стадии «бутылочного горлышка».

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Общие методические указания по изучению дисциплины	3
1.2 Таблица распределения учебного времени	5
1.3 Библиографический список	7
Раздел 2. Содержание учебных модулей дисциплины и методические указания к их изучению	8
Раздел 3. Задания для подготовки рефератов и методические указания по их выполнению	11
3.1. Методические указания по подготовке рефератов	11
3.2. Задания для рефератов	
3.3. Вопросы для экзамена	12