

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ
по дисциплине
«Эволюционная биология»
для студентов направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль) Экология и экологическая безопасность

Ставрополь, 2026

Введение

Дисциплина «Эволюционная биология» является дисциплиной базовой части учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленности (профиля) «Экология и экологическая безопасность» основной образовательной программы высшего образования (бакалавриат).

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов научного представления о теории эволюции как единой системе взглядов на развитие живой природы на всех уровнях организации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- предмет и методы исследования эволюционного учения;
- историю возникновения и формирования эволюционных взглядов;
- научные и исторические предпосылки возникновения дарвинизма, основные положения эволюционной теории Дарвина и синтетической теории эволюции;
- основные закономерности развития органического мира;
- современные достижения эволюционного учения;
- структурную организацию живых организмов на организменном, популяционном, видовом и биосферном уровне организации живой материи с эволюционной точки зрения;
- современные гипотезы происхождения жизни на Земле;
- современные научные концепции происхождения человека и исторических этапов его становления как биосоциального вида.

Уметь:

- излагать историю развития эволюционных взглядов.
- давать оценку теориям и гипотезам;
- объяснять движущие силы и результаты эволюции;
- излагать современные гипотезы происхождения жизни
- ориентироваться в разнообразии современных филогенетических систем крупных биологических филумов;
- объяснять родословные таксономические дендриты;
- объяснять движущие силы и результаты эволюции;
- механизмы эволюционного процесса, его направления и пути;

Владеть:

- методами анализа структуры филогенетических систем различного типа;
- методами построения систем живых организмов
- методами обработки литературных источников
- использовать знания по эволюционному учению в профессиональной, педагогической, методической и научно-исследовательской деятельности.

Темы практических занятий

Практическое занятие № 1

Тема: Развитие биологии и формирование эволюционной идеи

Цель занятия: изучить этапы становления эволюционных идей в додарвиновский период; познакомиться с различными течениями этого периода, учеными, которые основывали и развивали науки, имеющие значение для доказательства эволюции: определить роль естественных наук в развитии эволюционных взглядов; определить место данной темы в школьном курсе биологии.

Оборудование. Таблицы: портреты Ч.Дарвина, Ж.Б.Ламарка, Ж.Кювье и др., “Схема маршрута корабля Бигль”, “Породы голубей, кур, овец”, “Схема дивергенции”, “Искусственный отбор”.

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

Представление о природе у мыслителей древности. Элементы эволюционизма в античной философии (Гераклит, Эмпедокл, Аристотель, Лукреций).

Метафизический период в развитии биологии, господство креационистских взглядов. Наиболее крупные естествоиспытатели (Д.Рей, К.Линней, Ш.Бонне и др.). Основные проблемы (классификация, порядок органического мира, индивидуальное развитие /преформизм, эпигенез/, самозарождение) и методология (теология, целесообразность, порядок природы, повторяемость).

Трансформизм. Историческая обстановка и методология. Представители науки и философии: Ж.Бюффон, М.В.Ломоносов, французские материалисты XVIII века. Ж.Б.Ламарк – представитель трансформистских взглядов и автор первого эволюционного учения. Механизмы эволюции и объяснение приспособленности по Ж.Б.Ламарку.

Предпосылки возникновения дарвинизма. Значение работ К.Бэра, Ж.Кювье, Ж.Сент-Илера, А.Гумбольдта, П.Палласа, К.Ф.Рулье, Ч.Лайеля.

Учение Ч.Дарвина. Искусственный отбор как основной механизм селекции. Борьба за существование и ее формы. Естественный отбор и его результаты. Трудности, встречаемые при использовании теории Ч.Дарвина. Значение и оценка теории Ч.Дарвина.

Развитие эволюционной теории в последарвиновский период. Формирование эволюционной биологии и проникновение в биологию исторического метода.

Кризис эволюционной теории на рубеже XIX-XX веков. Три течения в дарвинизме (классический дарвинизм, ламарко - дарвинизм, неodarвинизм). Возрождение ламаркизма (ортоламаркизм, механоламаркизм, психоламаркизм, номогенез). Социал-дарвинизм и его реакционная сущность.

Синтез дарвинизма и генетики. Возникновение и развитие синтетической теории эволюции.

Геохронология как наука. Современные гипотезы происхождения жизни. Основные этапы биогенеза и их экспериментальное моделирование. Последующие стадии биохимической эволюции. Становление клеточной организации, развитие метаболизма, возникновение репродукции. Проблема возникновения генетического кода. Оформление ядра и полового процесса, происхождение эукариотных форм.

Биосфера в архее и протерозое. Жизнь в докембрии. Развитие животного и растительного мира в палеозое. Выход растений и животных на сушу, основные ароморфозы. Появление высших растений, высших позвоночных. Развитие жизни в мезозойскую эру. Смена флор и фаун на примере меловых кризисов. Развитие жизни в кайнозойскую эру.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Назвать основные этапы развития биологии и принципы их классификации.
2. Какие особенности характерны для метафизического периода естествознания?
3. Какова причина возникновения концепций преформизма, эпигенеза и других в метафизический период?
4. Каково значение работ К.Линнея?
5. Философские взгляды Ж.Б.Ламарка.

6. Почему систему животных и растений Ж.Б.Ламарка называют “естественной”?
7. Как Ж.Б.Ламарк решил проблему “изменчивости” и “приспособленности”?
8. Каков подход Ж.Б.Ламарка к вопросу об историческом развитии природы?
9. Каковы представления Ж.Б.Ламарка о ходе развития органического мира?
10. Как идет развитие видов по Ж.Б.Ламарку?
11. Какие из поставленных проблем Ж.Б.Ламарку удалось решить, а какие нет?
12. Придумайте по одному - два примера образования органов у животных и растений с позиции взгляда Ж.Б.Ламарка.
13. В какой последовательности по значимости следует рассматривать предпосылки возникновения учения Ч.Дарвина?
14. Назовите основы естественнонаучных взглядов Ж.Бюффона. Как обосновывает Ж.С.-Сент-Илер идею единства плана строения животных?
15. Какова особенность анализа изменчивости в условиях одомашнивания?
16. Каков вклад Ж.Кювье в развитие сравнительной анатомии?
17. В чем суть палеонтологических обобщений Ж.Кювье и каково их значение в развитии эволюционных представлений?
18. Какие примеры и доказательства приводит Ч.Дарвин, говоря об изменчивости во времени и в пространстве?
19. Как Ч.Дарвин рассматривает роль внешней среды, упражнения и неупражнения в эволюции?
20. Находится ли в противоречии случайность и направленность эволюционного процесса?
21. Как соотносится учение Ч.Дарвина с современными данными генетики, экологии?
22. Дайте определение геохронологии как науки.
23. Каковы предпосылки возникновения жизни на Земле?
24. Охарактеризуйте современные гипотезы происхождения жизни.
25. Дайте представление об основных этапах биогенеза.
26. Какие экспериментальные модели биогенеза Вам известны?
27. Опишите процессы, происходящие в биосфере в архее и протерозое?
28. Какова роль живых организмов в изменении атмосферы и литосферы в архее и протерозое?
29. Какими формами была представлена жизнь в докембрии?
30. По какому пути шло развитие животного и растительного мира в палеозое?
31. Какие крупные ароморфозы произошли в мезозойскую эру?
32. Охарактеризуйте эволюционные процессы, происходящие в периоды мезозойской эры.
33. Развитие жизни в кайнозойскую эру.
34. Что такое ноогенез?
35. Почему проблема ноогенеза возникла только в начале XX века?

Литература:

Основная:

1. Бухман, Л. М. Концепции современного естествознания / Л.М. Бухман ; Н.С. Бухман, 2, Биологическая и геологическая эволюция. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 202 с.

Дополнительная:

1. Иорданский Н. Н. Основы теории эволюции : пособие для учителей. - М. : Просвещение, 1979. - 190 с.
2. Северцов А. Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / ред. и заключит. ст. Б. С. Матвеева, Н. П. Наумова. - Изд. 3-е. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1967. - 202 с.:

3. Северцов, А. Н. Этюды по теории эволюции / А.Н. Северцов. - Берлин : Государственное издательство Р.С.Ф.С.Р., 1921. - 318 с. - <http://biblioclub.ru/>.
4. Северцов, А. С. Введение в теорию эволюции : учеб. пособие для биол. спец. ун-тов. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1981. - 317 с. : .
5. Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / А.Н. Северцов. - 2-е изд., изм. и доп. - М.|Л. : Государственное издательство Биологической и Медицинской литературы, 1934. - 153 с.
6. Сорохтин О. Г. Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее Электронный ресурс / О. Г. Сорохтин, Дж. В. Чилингар, Н. О. Сорохтин. - Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее, 2019-10-01. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2010. - 752 с.

Практическое занятие № 2

Тема: Эволюционное учение Ч.Дарвина. Развитие эволюционной идеи в последарвиновский период.

Цель занятия: рассмотреть главнейшие из доказательств эволюционного процесса, представленных биологическими дисциплинами в последовательности, отражающей проникновение идей в эти дисциплины.

Оборудование. Препараты: наборы скелетов конечностей и черепов. Коллекции: конечности речного рака, конечности насекомых; гербарные образцы гомологичных и аналогичных органов растений. Таблицы: “Явление зародышевого сходства”, “Рудиментарные органы и атавизмы”, “Ископаемые переходные формы”, “Примеры реликтовых форм”. Зоогеографическая карта мира, контурные карты.

Объем работы: 1. Рассмотреть скелеты конечностей позвоночных. Установить какую главную и дополнительную функцию выполняют эти конечности. Найти гомологичные отделы в конечностях разного типа. Рассмотреть конечности речного рака, выяснить их гомологию, первичную функцию, в чем выражается их смена и как это повлияло на изменение их морфологии.

2. Рассмотреть черепа позвоночных. Выяснить, в чем выражена специализация черепов некоторых животных (в частности, специализация зубного аппарата млекопитающих). Записать данные в тетрадь.

3. Рассмотреть конвергентное сходство у водных животных: прозрачность (медузы, гребневики, ракообразные), приспособление к плаванию (рыбы, лягушки, утки, нутрия, утконос, тюлень). Рассмотреть конвергентное сходство у летающих животных (бабочки, птицы, рукокрылые).

4. Аналогичные органы у растений. По гербарным образцам познакомиться с аналогичными органами, переписать таблицу в тетрадь и заполнить.

ТАБЛИЦА (ОБРАЗЕЦ)

Растение	Аналогичные органы (их происхождение)
Виноград	
Земляника	
Горох	

Растение	Происхождение шипов и колючек
Белая акация	
Шиповник	
Боярышник	

Барбарис	
Крыжовник	

Растение	Видоизменение стебля
Земляника	
Гледичия	

Растение	Видоизменение листьев
Пузырчатка	
Вика, чина	
Горох	
Кактус	

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. В чем сходство и различие гомологичных органов?
2. В чем причина внешнего сходства и различия аналогичных органов?
3. Каково значение учения о гомологии и аналогии?
4. Дайте определение и приведите примеры ископаемых переходных форм?
5. Что такое палеонтологические ряды?
6. Охарактеризуйте биогеографические области.
7. Что такое островные формы, реликты?
8. В чем сущность закона зародышевого сходства?
9. Что такое рудиментарные органы, атавизм?

Литература:

Основная:

1. Бухман, Л. М. Концепции современного естествознания / Л.М. Бухман ; Н.С. Бухман, 2, Биологическая и геологическая эволюция. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 202 с.

Дополнительная:

1. Иорданский Н. Н. Основы теории эволюции : пособие для учителей. - М. : Просвещение, 1979. - 190 с.
2. Северцов А. Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / ред. и заключит. ст. Б. С. Матвеева, Н. П. Наумова. - Изд. 3-е. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1967. - 202 с.:
3. Северцов, А. Н. Этюды по теории эволюции / А.Н. Северцов. - Берлин : Государственное издательство Р.С.Ф.С.Р., 1921. - 318 с. - <http://biblioclub.ru/>.
4. Северцов, А. С. Введение в теорию эволюции : учеб. пособие для биол. спец. ун-тов. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1981. - 317 с.:
5. Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / А.Н. Северцов. - 2-е изд., изм. и доп. - М.|Л. : Государственное издательство Биологической и Медицинской литературы, 1934. - 153 с.
6. Сорохтин О. Г. Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее Электронный ресурс / О. Г. Сорохтин, Дж. В. Чилингар, Н. О. Сорохтин. - Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее, 2019-10-01. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2010. - 752 с.

Практическое занятие № 3

Тема: Генетические основы эволюции.

Цель занятия: установить значение генетических и экологических закономерностей для теории эволюции.

ВОПРОСЫ К СЕМИНАРУ:

Изменчивость наследственная и ненаследственная. Изменчивость – свойство органической природы. Фенотипическая, генотипическая и паратипическая изменчивость. Понятие нормы реакции и адаптивной нормы. Способность к адаптивным модификациям как результат эволюции. Генотипическая изменчивость как материал эволюции.

Мутации и их роль. Эволюционное значение разных типов мутации (генных, хромосомных, геномных). Зависимость проявления мутаций от генотипического фона и внешней среды. Встречаемость мутаций в природных популяциях.

Основные эволюционно – генетические характеристики популяций.

Частоты генов, генотипов и фенотипов.

Правило – Харди – Вайнберга.

Гетерогенность популяций. Внутрипопуляционный полиморфизм.

Генетико – автоматические процессы (дрейф генов) в популяциях. Их роль в изменении генофонда популяций. Влияние динамики численности популяций (волн жизни) на генотипический состав популяций.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Что такое норма реакции, адаптивная норма?
2. Каково эволюционное значение разных форм мутаций?
3. Какова роль в эволюции генетико – автоматических процессов (дрейфа генов) в популяциях?
4. Что Вы знаете о типах мутаций?
5. Перечислите основные эволюционно-генетические характеристики популяций.
6. Какова роль миграций в изменении генетической структуры популяций?
7. Что такое внутрипопуляционный полиморфизм?
8. Каково влияние динамики численности популяций на их генотипический состав?

Литература:

Основная:

1. Бухман, Л. М. Концепции современного естествознания / Л.М. Бухман ; Н.С. Бухман, 2, Биологическая и геологическая эволюция. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 202 с.

Дополнительная:

1. Иорданский Н. Н. Основы теории эволюции : пособие для учителей. - М. : Просвещение, 1979. - 190 с.
2. Северцов А. Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / ред. и заключит. ст. Б. С. Матвеева, Н. П. Наумова. - Изд. 3-е. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1967. - 202 с.:
3. Северцов, А. Н. Этюды по теории эволюции / А.Н. Северцов. - Берлин : Государственное издательство Р.С.Ф.С.Р., 1921. - 318 с. - <http://biblioclub.ru/>.
4. Северцов, А. С. Введение в теорию эволюции : учеб. пособие для биол. спец. ун-тов. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1981. - 317 с.:
5. Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / А.Н. Северцов. - 2-е изд., изм. и доп. - М. |Л. : Государственное издательство Биологической и Медицинской литературы, 1934. - 153 с.

6. Сорохтин О. Г. Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее Электронный ресурс / О. Г. Сорохтин, Дж. В. Чилингар, Н. О. Сорохтин. - Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее, 2019-10-01. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2010. - 752 с.

Практическое занятие № 4

Тема: Движущие силы эволюции. Вид. Учение о виде

Цель занятия: получить представление о движущих факторах эволюции – борьбе за существование, естественном отборе как дифференциальном размножении генотипов или их групп, дрейфе генов.

ВОПРОСЫ К СЕМИНАРУ:

Искусственный отбор как основной фактор выведения пород домашних животных, сортов культурных растений и штаммов микроорганизмов. Накапливающая и преобразующая роль искусственного отбора.

Борьба за существование как взаимодействие организмов с окружающей средой.

Причины борьбы за существование и ее формы. Элиминация и ее формы.

Естественный отбор как важнейший фактор эволюции. Его особенности и формы.

Примеры действия разных форм отбора.

Эволюция адаптаций – основной результат действия естественного отбора.

Механизмы формирования организменных и видовых адаптаций. Их относительная целесообразность.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Борьба за существование. Ее формы и причина.
2. Что такое элиминация? Назовите и охарактеризуйте ее формы.
3. Дайте современное определение естественного отбора. Что нового по сравнению с учением Ч.Дарвина в современном понимании естественного отбора?
4. Назовите предпосылки действия естественного отбора.
5. Каковы экологическая и генетическая характеристика естественного отбора?
6. Что влияет на темпы преобразования генофонда популяции?
7. В чем выражается связь естественного отбора с элиминацией и активностью организмов? Приведите примеры.
8. Каково значение модификационной изменчивости для отбора?
9. В чем суть и механизм действия разных форм отбора?
10. Механизм действия отбора и образование адаптаций. Приведите какие-либо примеры.
11. Какие факторы (кроме естественного отбора!) влияют на темп преобразования генофонда популяции?
12. Следствия борьбы за существование могут быть интенсивными, селективными, консервативными. Какие формы отбора при этом действуют?
13. В чем заключается творческая роль естественного отбора?

Литература:

Основная:

1. Бухман, Л. М. Концепции современного естествознания / Л.М. Бухман ; Н.С. Бухман, 2, Биологическая и геологическая эволюция. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 202 с.

Дополнительная:

1. Иорданский Н. Н. Основы теории эволюции : пособие для учителей. - М. : Просвещение, 1979. - 190 с.

2. Северцов А. Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / ред. и заключит. ст. Б. С. Матвеева, Н. П. Наумова. - Изд. 3-е. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1967. - 202 с.:
3. Северцов, А. Н. Этюды по теории эволюции / А.Н. Северцов. - Берлин : Государственное издательство Р.С.Ф.С.Р., 1921. - 318 с. - <http://biblioclub.ru/>.
4. Северцов, А. С. Введение в теорию эволюции : учеб. пособие для биол. спец. ун-тов. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1981. - 317 с. : .
5. Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / А.Н. Северцов. - 2-е изд., изм. и доп. - М.|Л. : Государственное издательство Биологической и Медицинской литературы, 1934. - 153 с.
6. Сорохтин О. Г. Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее Электронный ресурс / О. Г. Сорохтин, Дж. В. Чилингар, Н. О. Сорохтин. - Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее, 2019-10-01. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2010. - 752 с.

Практическое занятие № 5

Тема: Микроэволюция

Цель занятия: установить принципы выделения структурных единиц вида, видовых адаптаций и типов видообразования.

Оборудование. Таблицы: “Изменчивость погремка”, “Естественный отбор на примере погремка”, “Вид и подвид (на примере фазана обыкновенного)”, “Структура популяций”, “Аллоплоидия или гибрид редьки с капустой”, “Опыт Шапошникова с тлями”, “Географическое распространение чаек”, “Географическая изменчивость попугаев”, “Микроэволюция березовой пяденицы”, “Схема видообразования”.

ВОПРОСЫ К СЕМИНАРУ:

Историческое развитие концепции вида (введение термина “вид” в биологию, типологическая концепция вида, номиналистическая концепция вида, Ч.Дарвин о виде, развитие концепции “вида” в конце XIX начале XX века /жорданоны, линнеоны/, современное представление о виде).

Использование критериев вида в систематике и экологии; виды-двойники.

Изолирующие механизмы и их классификация; географические изоляты.

Географическая изменчивость и ее генетическая основа. Клиальная изменчивость.

Политипический и монотипический виды. Внутривидовые группировки: полувид, подвид (географическая раса), экологическая раса (раса по хозяину); локальная популяция (дэм, парцелла, семья, элемент, изореагент, биотип и др.).

Видообразование. Аллопатрия и симпатрия.

Соотношение микро- и макроэволюции.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Дайте оценку значения проблемы вида для науки и практической деятельности человека?
2. В чем заключается вклад К.Линнея в разработку проблемы вида?
3. В чем заключается суть представлений Ж.Б.Ламарка о виде?
4. Каково понимание вида Ч.Дарвином?
5. С чем связано многообразие форм в пределах вида?
6. Что такое дискретность вида и чем она обусловлена в природе?
7. Что надо понимать под целесообразностью вида? Какие существуют доказательства целостности вида?

8. В чем суть аллопатрического видообразования? Приведите доказательства этого пути видообразования.

9. В чем суть симпатрического видообразования? Приведите доказательства возможности этого способа видообразования.

Литература:

Основная:

1. Бухман, Л. М. Концепции современного естествознания / Л.М. Бухман ; Н.С. Бухман, 2, Биологическая и геологическая эволюция. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 202 с.

Дополнительная:

1. Иорданский Н. Н. Основы теории эволюции : пособие для учителей. - М. : Просвещение, 1979. - 190 с.

2. Северцов А. Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / ред. и заключит. ст. Б. С. Матвеева, Н. П. Наумова. - Изд. 3-е. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1967. - 202 с.:

3. Северцов, А. Н. Этюды по теории эволюции / А.Н. Северцов. - Берлин : Государственное издательство Р.С.Ф.С.Р., 1921. - 318 с. - <http://biblioclub.ru/>.

4. Северцов, А. С. Введение в теорию эволюции : учеб. пособие для биол. спец. ун-тов. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1981. - 317 с.:

5. Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / А.Н. Северцов. - 2-е изд., изм. и доп. - М.Л. : Государственное издательство Биологической и Медицинской литературы, 1934. - 153 с.

6. Сорохтин О. Г. Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее Электронный ресурс / О. Г. Сорохтин, Дж. В. Чилингар, Н. О. Сорохтин. - Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее, 2019-10-01. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2010. - 752 с.

Практическое занятие № 6

Тема: Основные направления эволюционного процесса

Цель занятия: показать реальность протекания биологического процесса; определить особенности этого процесса как объективного явления природы.

Оборудование. Влажные препараты: гидра, бычий солитер, дождевой червь, саккулина, речной рак, пчела, ланцетник, асцидия, рыба, лягушка, ящерица. Тушки: дятел, клест, голубь, утка, кулик, ястреб, поганка, куропатка, крыса, крот, ворона. Таблицы: “Нервные системы беспозвоночных и позвоночных”, “Цветок орхидеи”, “Саккулина”, “Бычий солитер”, “Асцидия”, “Корабельный червь”, “Водяной скорпион”, “Развитие плакоидной чешуи и волоса”, “Развитие лягушки”, “Стадия развития саргана”, “Главные направления эволюции по Северцову”, “Расселение ондатры”, “Переходные формы позвоночных”, “Строение клюва и ног у птиц”. Муляжи головного мозга позвоночных. Линейка, карандаш, чашки Петри, предметные стекла, бинокуляр. Муляжи головного мозга хордовых.

Объем работы: 1. Арогенез. Пользуясь учебниками, схемами строения нервной системы, показать прогрессивное развитие ее как пример арогенеза. Заполнить следующие таблицы.

Строение нервной системы беспозвоночных и характер ее деятельности.

Тип, класс, представитель	Тип строения нервной системы	Отделы нервной системы	Характер рефлексорной деятельности	Особенности поведения
Кишечнополостные				
Гидра				
Плоские черви				
Кольчатые черви				
Членистоногие				
Ракообразные				
Насекомые				

Строение нервной системы хордовых и характер ее деятельности

Представители животных	Головной мозг:					Характерные особенности поведения
	Передний	Промежуточный	средний	мозжечок	Продолговатый	
Ланцетник						
Рыбы						
Амфибии						
Пресмыкающиеся						
Птицы						
Млекопитающие: Грызуны Обезьяны						

2. Аллогенез. Рассмотреть тушки различных птиц и установить изменения приспособительного характера, способствующие широкому расселению с использованием экологических ниш. Заполнить таблицы.

Аллогенные изменения в классе птиц

Название	Строение клюва	Строение ног	Пища
Голубь			
Утка			
Кулик			
Ястреб			
Поганка			
Куропатка			
Ворона			

Примеры телогенеза

Представители	Характерные черты строения	Образ жизни
Орхидеи		
Водяной скорпион		
Клест		
Дятел		
Крот		

3. Катагенез. Рассмотреть препараты животных, у которых направление эволюции связано с регрессом отдельных систем органов. Выявить отличия между общей и частной дегенерацией. Заполнить таблицу.

Примеры катагенеза

Название животного	Дигенерирующие органы	Прогрессирующие аллогенезы	Сист. организ. ценнозы
Асцидия			
Бычий солитер			
Саккулина			

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Чем характеризуется биологический процесс?
2. Приведите примеры организмов (таксонов), находящихся на пути биологического прогресса.
3. Чем характеризуется биологический регресс?
4. Приведите примеры видов (таксонов), находящихся на пути биологического регресса.
5. Укажите пути достижения биологического прогресса по А.Н.Северцову.
6. Охарактеризуйте явления арогенеза, аллогенеза, телогенеза, гипергенеза, катагенеза и гипогенеза исходя из современных представлений о биологическом прогрессе.

Литература:

Основная:

1. Бухман, Л. М. Концепции современного естествознания / Л.М. Бухман ; Н.С. Бухман, 2, Биологическая и геологическая эволюция. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 202 с.

Дополнительная:

1. Иорданский Н. Н. Основы теории эволюции : пособие для учителей. - М. : Просвещение, 1979. - 190 с.
2. Северцов А. Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / ред. и заключит. ст. Б. С. Матвеева, Н. П. Наумова. - Изд. 3-е. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1967. - 202 с.:
3. Северцов, А. Н. Этюды по теории эволюции / А.Н. Северцов. - Берлин : Государственное издательство Р.С.Ф.С.Р., 1921. - 318 с. - <http://biblioclub.ru/>.
4. Северцов, А. С. Введение в теорию эволюции : учеб. пособие для биол. спец. ун-тов. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1981. - 317 с.:
5. Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / А.Н. Северцов. - 2-е изд., изм. и доп. - М.|Л. : Государственное издательство Биологической и Медицинской литературы, 1934. - 153 с.
6. Сорохтин О. Г. Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее Электронный ресурс / О. Г. Сорохтин, Дж. В. Чилингар, Н. О. Сорохтин. - Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее, 2019-10-01. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2010. - 752 с.

Практическое занятие № 7

Тема: Макроэволюция и её закономерности

Цель занятия: выяснить общие закономерности эволюционного процесса, свойственные крупным таксонам; показать единство процессов микро- и макроэволюции.

ВОПРОСЫ К СЕМИНАРУ:

Определение понятия макроэволюция.

Соотношение процессов микро- и макроэволюции.

Возникновение иерархической системы таксонов.

Формы филогенеза.

Филетическая эволюция.

Направления эволюции филеумов (аллогенез, арогенез).

Темпы эволюции групп.

Проблемы вымирания. Живые ископаемые.

Правила эволюции групп.

Правило необратимой эволюции.

Правило прогрессирующей специализации.

Правило происхождения от неспециализированных предков.

Правило адаптивной радиации.

Правило чередования главных направлений эволюции.

Правило усиления интеграции биологических систем.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Как объяснить одновременное существование в современной фауне высокоорганизованных и низкоорганизованных животных?
2. Что понимают под филетической эволюцией?
3. Чем обусловлена направленность эволюционного процесса?
4. Как объяснить неограниченность эволюционного процесса?
5. Чем можно объяснить общую тенденцию к ускорению темпов эволюции?
6. Как объяснить неравномерность темпов эволюции отдельных групп?
7. Как объяснить вымирание вида или более крупной систематической группы с позиции теории Ч.Дарвина?
8. Почему процесс эволюции необратим?

Литература:

Основная:

1. Бухман, Л. М. Концепции современного естествознания / Л.М. Бухман ; Н.С. Бухман, 2, Биологическая и геологическая эволюция. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 202 с.

Дополнительная:

1. Иорданский Н. Н. Основы теории эволюции : пособие для учителей. - М. : Просвещение, 1979. - 190 с.
2. Северцов А. Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / ред. и заключит. ст. Б. С. Матвеева, Н. П. Наумова. - Изд. 3-е. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1967. - 202 с.:
3. Северцов, А. Н. Этюды по теории эволюции / А.Н. Северцов. - Берлин : Государственное издательство Р.С.Ф.С.Р., 1921. - 318 с. - <http://biblioclub.ru/>.
4. Северцов, А. С. Введение в теорию эволюции : учеб. пособие для биол. спец. ун-тов. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1981. - 317 с.:
5. Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / А.Н. Северцов. - 2-е изд., изм. и доп. - М.|Л. : Государственное издательство Биологической и Медицинской литературы, 1934. - 153 с.
6. Сорохтин О. Г. Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее Электронный ресурс / О. Г. Сорохтин, Дж. В. Чилингар, Н. О. Сорохтин. - Теория

развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее, 2019-10-01. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2010. - 752 с.

Практическое занятие № 8

Тема: Происхождение человека

Цель занятия: выяснить качественное своеобразие эволюции человека, отличающееся от эволюции животных.

Оборудование. Муляжи архантропа, неантропа. Таблицы: “Мозг приматов”, “Шимпанзе”, “Горилла”, “Череп человека и обезьяны”, “Синантроп и неандерталец”, “Зубы ископаемых обезьян”, “Скелет гориллы”, “Человеческие расы”, “Скелет человека и обезьяны”, “Схема эволюции приматов”, “Схема развития человека и обезьяны Старого Света”, “Сравнительные очертания черепов и нижних челюстей”. Заполните предложенные таблицы, пользуясь учебниками.

Родословная высших приматов

Название животного	Возраст	Величина	Образ жизни
Насекомоядные			
Лемуры и долгопяты			
Парапитек			
Проплиопитек			
Дриопитек			
Австралопитек			
Зинджантроп			

Этапы становления человека

Признаки	Архантропы:		Палеоантропы	Неоантропы
	Питекантроп	Синантроп		
Объем мозга				
Рост				
Высота лба				
Надглазничный валик				
Подбородочный выступ				
Возраст находок				

Социальные особенности в становлении человека

Социальные особенности	Архантропы:		Палеоантропы	Неоантропы
	Питекантроп	Синантроп		
Орудие				
Жилище				
Источники питания				
Пользование огнем				
Одежда				

Развитие речи				
---------------	--	--	--	--

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Каково место человека в зоологической системе?
2. Охарактеризуйте основные этапы антропогенеза.
3. Что Вы знаете о центрах происхождения человека?
4. Каковы движущие силы антропогенеза и в чем их специфика?
5. Каковы биологические предпосылки превращения обезьяны в человека?
6. Каковы социальные факторы становления человека?
7. В чем заключается качественное своеобразие эволюции человека?
8. Что такое речь и каковы предпосылки ее возникновения?
9. В чем состоит качественное отличие трудовой деятельности человека от предрудийной деятельности животных?
10. Охарактеризуйте человеческие расы.
11. В чем проявляется адаптивное значение расовых признаков?

Литература:

Основная:

1. Бухман, Л. М. Концепции современного естествознания / Л.М. Бухман ; Н.С. Бухман, 2, Биологическая и геологическая эволюция. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 202 с.

Дополнительная:

1. Иорданский Н. Н. Основы теории эволюции : пособие для учителей. - М. : Просвещение, 1979. - 190 с.
2. Северцов А. Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / ред. и заключит. ст. Б. С. Матвеева, Н. П. Наумова. - Изд. 3-е. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1967. - 202 с.:
3. Северцов, А. Н. Этюды по теории эволюции / А.Н. Северцов. - Берлин : Государственное издательство Р.С.Ф.С.Р., 1921. - 318 с. - <http://biblioclub.ru/>.
4. Северцов, А. С. Введение в теорию эволюции : учеб. пособие для биол. спец. ун-тов. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1981. - 317 с.:
5. Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / А.Н. Северцов. - 2-е изд., изм. и доп. - М. | Л. : Государственное издательство Биологической и Медицинской литературы, 1934. - 153 с.
6. Сорохтин О. Г. Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее Электронный ресурс / О. Г. Сорохтин, Дж. В. Чилингар, Н. О. Сорохтин. - Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее, 2019-10-01. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2010. - 752 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 [http:// www.librari.stavsu.ru](http://www.librari.stavsu.ru). – Электронная библиотека и электронный каталог научной библиотеки Ставропольского государственного университета
- 2 <http://dlib.eastview.com> - Электронная база данных
- 3 <http://elibrary.rsl.ru> – Научная электронная библиотека
- 4 <http://search.ebscohost.com> - Электронная база данных EBSCO -(Academic Search Premier - самое крупное в мире собрание научных журналов на английском языке. (Область естественные науки).

- 5 <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам (раздел Биология»).
- 6 <http://www.sagepub.com> Sage_STM – это более 100 журналов в области естественных наук
- 7 <http://www.sciencedirect.com> – Электронная база данных - Эльзевир

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к выполнению самостоятельных работ по дисциплине
«Эволюционная биология»
для студентов направления подготовки
06.03.01 Биология
Направленность (профиль)
Экология, экологическая и биологическая безопасность

Ставрополь, 2026

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Назвать основные этапы развития биологии и принципы их классификации.
2. Какие особенности характерны для метафизического периода естествознания?
3. Какова причина возникновения концепций преформизма, эпигенеза и других в метафизический период?
4. Каково значение работ К.Линнея?
5. Философские взгляды Ж.Б.Ламарка.
6. Почему систему животных и растений Ж.Б.Ламарка называют “естественной”?
7. Как Ж.Б.Ламарк решил проблему “изменчивости” и “приспособленности”?
8. Каков подход Ж.Б.Ламарка к вопросу об историческом развитии природы?
9. Каковы представления Ж.Б.Ламарка о ходе развития органического мира?
10. Как идет развитие видов по Ж.Б.Ламарку?
11. Какие из поставленных проблем Ж.Б.Ламарку удалось решить, а какие нет?
12. Придумайте по одному - два примера образования органов у животных и растений с позиции взгляда Ж.Б.Ламарка.
13. В какой последовательности по значимости следует рассматривать предпосылки возникновения учения Ч.Дарвина?
14. Назовите основы естественнонаучных взглядов Ж.Бюффона. Как обосновывает Ж.С.-Сент-Илер идею единства плана строения животных?
15. Какова особенность анализа изменчивости в условиях одомашнивания?
16. Каков вклад Ж.Кювье в развитие сравнительной анатомии?
17. В чем суть палеонтологических обобщений Ж.Кювье и каково их значение в развитии эволюционных представлений?
18. Какие примеры и доказательства приводит Ч.Дарвин, говоря об изменчивости во времени и в пространстве?
19. Как Ч.Дарвин рассматривает роль внешней среды, упражнения и неупражнения в эволюции?
20. Находится ли в противоречии случайность и направленность эволюционного процесса?
21. Как соотносится учение Ч.Дарвина с современными данными генетики, экологии? В чем сходство и различие гомологичных органов?
10. В чем причина внешнего сходства и различия аналогичных органов?
11. Каково значение учения о гомологии и аналогии?
12. Дайте определение и приведите примеры ископаемых переходных форм?
13. Что такое палеонтологические ряды?
14. Охарактеризуйте биогеографические области.
15. Что такое островные формы, реликты?
16. В чем сущность закона зародышевого сходства?
17. Что такое рудиментарные органы, атавизм?
18. Что такое норма реакции, адаптивная норма?
19. Каково эволюционное значение разных форм мутаций?
20. Какова роль в эволюции генетико – автоматических процессов (дрейфа генов) в популяциях?
21. Что Вы знаете о типах мутаций?
22. Перечислите основные эволюционно-генетические характеристики популяций.
23. Какова роль миграций в изменении генетической структуры популяций?
24. Что такое внутрипопуляционный полиморфизм?
25. Каково влияние динамики численности популяций на их генотипический состав?

26. Борьба за существование. Ее формы и причина.
27. Что такое элиминация? Назовите и охарактеризуйте ее формы.
28. Дайте современное определение естественного отбора. Что нового по сравнению с учением Ч.Дарвина в современном понимании естественного отбора?
29. Назовите предпосылки действия естественного отбора.
30. Каковы экологическая и генетическая характеристика естественного отбора?
31. Что влияет на темпы преобразования генофонда популяции?
32. В чем выражается связь естественного отбора с элиминацией и активностью организмов? Приведите примеры.
33. Каково значение модификационной изменчивости для отбора?
34. В чем суть и механизм действия разных форм отбора?
35. Механизм действия отбора и образование адаптаций. Приведите какие-либо примеры.
36. Какие факторы (кроме естественного отбора!) влияют на темп преобразования генофонда популяции?
37. Следствия борьбы за существование могут быть интенсивными, селективными, консервативными. Какие формы отбора при этом действуют?
38. В чем заключается творческая роль естественного отбора?
39. ьности человека?
40. В чем заключается вклад К.Линнея в разработку проблемы вида?
41. В чем заключается суть представлений Ж.Б.Ламарка о виде?
42. Каково понимание вида Ч.Дарвином?
43. С чем связано многообразие форм в пределах вида?
44. Что такое дискретность вида и чем она обусловлена в природе?
45. Что надо понимать под целесообразностью вида? Какие существуют доказательства целостности вида?
46. В чем суть аллопатрического видообразования? Приведите доказательства этого пути видообразования.
47. В чем суть симпатрического видообразования? Приведите доказательства возможности этого способа видообразования.
48. Приведите примеры организмов (таксонов), находящихся на пути биологического прогресса.
49. Чем характеризуется биологический регресс?
50. Приведите примеры видов (таксонов), находящихся на пути биологического регресса.
51. Укажите пути достижения биологического прогресса по А.Н.Северцову.
52. Охарактеризуйте явления арогенеза, аллогенеза, телогенеза, гипергенеза, катагенеза и гипогенеза исходя из современных представлений о биологическом прогрессе.
53. коорганизованных и низкоорганизованных животных?
54. Что понимают под филитической эволюцией?
55. Чем обусловлена направленность эволюционного процесса?
56. Как объяснить неограниченность эволюционного процесса?
57. Чем можно объяснить общую тенденцию к ускорению темпов эволюции?
58. Как объяснить неравномерность темпов эволюции отдельных групп?
59. Как объяснить вымирание вида или более крупной систематической группы с позиции теории Ч.Дарвина?
60. Почему процесс эволюции необратим?
61. Дайте определение геохронологии как науки.
62. Каковы предпосылки возникновения жизни на Земле?
63. Охарактеризуйте современные гипотезы происхождения жизни.

64. Дайте представление об основных этапах биогенеза.
65. Какие экспериментальные модели биогенеза Вам известны?
66. Опишите процессы, происходящие в биосфере в архее и протерозое?
67. Какова роль живых организмов в изменении атмосферы и литосферы в архее и протерозое?
68. Какими формами была представлена жизнь в докембрии?
69. По какому пути шло развитие животного и растительного мира в палеозое?
70. Какие крупные ароморфозы произошли в мезозойскую эру?
71. Охарактеризуйте эволюционные процессы, происходящие в периоды мезозойской эры.
72. Развитие жизни в кайнозойскую эру.
73. Что такое ноогенез?
74. Почему проблема ноогенеза возникла только в начале XX века?
75. Каково место человека в зоологической системе?
76. Охарактеризуйте основные этапы антропогенеза.
77. Что Вы знаете о центрах происхождения человека?
78. Каковы движущие силы антропогенеза и в чем их специфика?
79. Каковы биологические предпосылки превращения обезьяны в человека?
80. Каковы социальные факторы становления человека?
81. В чем заключается качественное своеобразие эволюции человека?
82. Что такое речь и каковы предпосылки ее возникновения?
83. В чем состоит качественное отличие трудовой деятельности человека от предорудийной деятельности животных?
84. Охарактеризуйте человеческие расы.
85. В чем проявляется адаптивное значение расовых признаков?

Литература:

Основная:

1. Бухман, Л. М. Концепции современного естествознания / Л.М. Бухман ; Н.С. Бухман, 2, Биологическая и геологическая эволюция. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 202 с.

Дополнительная:

1. Иорданский Н. Н. Основы теории эволюции : пособие для учителей. - М. : Просвещение, 1979. - 190 с.
2. Северцов А. Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / ред. и заключит. ст. Б. С. Матвеева, Н. П. Наумова. - Изд. 3-е. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1967. - 202 с.:
3. Северцов, А. Н. Этюды по теории эволюции / А.Н. Северцов. - Берлин : Государственное издательство Р.С.Ф.С.Р., 1921. - 318 с. - <http://biblioclub.ru/>.
4. Северцов, А. С. Введение в теорию эволюции : учеб. пособие для биол. спец. ун-тов. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1981. - 317 с.:
5. Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / А.Н. Северцов. - 2-е изд., изм. и доп. - М.|Л. : Государственное издательство Биологической и Медицинской литературы, 1934. - 153 с.
6. Сорохтин О. Г. Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее Электронный ресурс / О. Г. Сорохтин, Дж. В. Чилингар, Н. О. Сорохтин. - Теория развития Земли. Происхождение, эволюция и трагическое будущее, 2019-10-01. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2010. - 752 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 [http:// www.librari.stavsu.ru](http://www.librari.stavsu.ru). – Электронная библиотека и электронный каталог научной библиотеки Ставропольского государственного университета
- 2 <http://dlib.eastview.com> - Электронная база данных
- 3 <http://elibrary.rsl.ru> – Научная электронная библиотека
- 4 <http://search.ebscohost.com> - Электронная база данных EBSCO -(Academic Search Premier - самое крупное в мире собрание научных журналов на английском языке. (Область естественные науки).
- 5 <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам (раздел Биология»).
- 6 <http://www.sagepub.com> Sage_STM – это более 100 журналов в области естественных наук
- 7 <http://www.sciencedirect.com> – Электронная база данных - Эльзевир

Материалы ЭБ:

<https://www.yaklass.ru/p/biologiya-spo/programma-144-ch/teoriia-evoliutcii-7447064/mikroevoliutcia-7447179/re-b774ac11-8fa8-4f21-94e3-61c31019870e?previousItemId=017d6ebf-a071-491e-8fab-a27a5a6d9a34&fromDirection=back>

<https://foxford.ru/wiki/biologiya/istoriya-zhizni-na-zemle-periodizatsiya-obshchie-printsipy-kriptozoy>