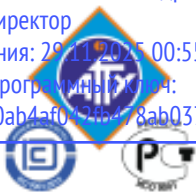


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Солоненко Анна Александровна
Должность: Директор
Дата подписания: 28.11.2025 00:55:33
Уникальный программный ключ:
d9ba9a2cd160ab4af093ff8ab037f8b3050e51



Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Астраханский государственный
технический университет»
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS
по международному стандарту ISO 9001:2015

Факультет высшего образования

Методические указания
к практическим работам по дисциплине

«Теория эволюции»

Направление подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Профиль подготовки

Аквакультура

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Составитель (и):

доктор биологических наук, профессор кафедры «Аквакультура и экология»
ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ» Демкина Н.В.

Методические указания к практическим работам по дисциплине «Теория эволюции» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Введение.

Методические рекомендации по выполнению практических занятий по дисциплине «Теория эволюции» предназначены для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура».

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении практических работ по дисциплине «Теория эволюции». Знания по теории эволюции дополняют данные других вузовских дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят студентам самостоятельно овладеть профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки.

Часть занятий проводятся как семинары, то есть студенты самостоятельно готовятся к практическому занятию в соответствии с методическими указаниями, используя рекомендованную литературу, ресурсы Интернет.

Описание практической работы содержит: тему, цель занятия, план выполнения работы, формы контроля, требования к выполнению и оформлению заданий.

Используя материалы лекций, практических работ и учебной литературы студенты в процессе самостоятельной работы готовят ответы на приведенные типовые вопросы и сообщение-презентацию по выбранной из списка предложенных тем.

Сообщение-презентация - небольшое по объему устное сообщение для озвучивания на семинаре, практическом занятии, при отчете по выполненным работам с представлением обучающимся наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы (PowerPoint или др.) по заданной теме.

Тематика и планы практических работ

Практическая работа № 1. Доказательства эволюции и методы ее изучения.

Цель занятия: познакомиться с доказательствами существования эволюции, полученными с использованием методов разных наук.

План работы:

1. Вспомнить знания школьного курса биологии.
2. Посмотреть презентации по теме.
3. Записать в рабочую тетрадь основные доказательства, полученные методами данной науки.
4. Составить отчет о практической работе в виде таблицы:
- 5.

Наука	Метод	Доказательства (название)	Примеры	Время существования (...лет назад)
1.	1.	1. 2. 3.		
2. и т.д.				

Практическая работа № 2. Возникновение и эволюция жизни на Земле.

Цель занятия: познакомиться с процессом возникновения и эволюции жизни на нашей планете.

План работы:

1. Вспомнить знания школьного курса биологии.
2. Посмотреть презентации по теме.

3. Записать основные положения в рабочую тетрадь в виде геохронологической таблицы (приложение 1.).
4. Написать контрольную работу

Примерные задания контрольной работы:

1. Когда появились на Земле первые рыбы, какими они были?

2. От кого и когда произошли млекопитающие?

Выберите и выпишите правильные варианты ответов на поставленные вопросы.

3. Периоды мезозойской эры:

а) юра;

б) палеозой;

в) мел;

г) архей;

д) триас;

е) ордовик;

ж) силур.

4. Время (период) выхода животных и растений на сушу:

а) юра;

б) палеозой;

в) венд;

г) архей;

д) триас;

е) ордовик;

ж) силур.

Практическая работа № 3. Учение о микроэволюции

Цель занятия: познакомиться с основными понятиями, характеризующими процесс микроэволюции

План работы:

1. Посмотреть презентации по теме.
2. Прослушать и обсудить реферативные сообщения.
3. Участвовать в проблемно-ориентированном обсуждении.
4. Записать основные положения в рабочую тетрадь.
5. Написать контрольную работу

Примерные задания контрольной работы:

1. Выберите варианты, соответствующие различным формам отбора:

а) онтогенетический и филетический;

б) филетический, дизруптивный и стабилизирующий;

в) дивергентный и онтогенетический;

г) стабилизирующий, дизруптивный и направленный.

д) направленный, генотипический и фенотипический.

Выберите и выпишите правильные варианты ответов на поставленные вопросы

2. Элементарная эволюционная единица - это...

а) особь;

б) семья;

в) популяция;

г) подвид;

д) раса.

Элементарный эволюционный материал - это:

1) изменчивость;

2) мутационная изменчивость;

3) наследственная изменчивость;

- 4) мутация;
- 5) полиморфизм.

Примерные темы реферативных сообщений

1. Элементарные факторы эволюции.
2. Элементарное эволюционное событие.
3. Полиморфизм особей в популяции.
4. Закон Харди-Вайнберга.

Практическая работа № 4. Вид и видообразование

Цель занятия: охарактеризовать возникающие адаптации по направленности и масштабу, сравнить способы видообразования.

План работы:

1. Вспомнить знания школьного курса биологии.
2. Посмотреть презентации по теме.
3. Прослушать и обсудить реферативные сообщения.
4. Участвовать в проблемно-ориентированном обсуждении.
5. Записать основные положения в рабочую тетрадь.
6. Написать контрольную работу

Примерные задания контрольной работы:

1. Назовите критерии вида.
2. Можно ли ограничиться использованием лишь одного из критериев вида? Если да, то какой это критерий?
3. Приведите примеры симпатрического видообразования.
4. Приведите примеры аллопатрического видообразования
5. Приведите примеры филетического видообразования
6. Приведите примеры адаптаций, связанных с возникновением покровительственной окраски.

Примерные темы реферативных сообщений

1. Адаптации (примеры, классификация).
2. Направления эволюции.
3. Основные свойства вида и пути видообразования.
4. Критерии вида.
5. Структура биологического вида.

Практическая работа № 5. Эволюция филогенетических групп

Цель занятия: познакомиться с ходом макроэволюционного процесса.

План работы:

1. Вспомнить знания школьного курса биологии.
2. Посмотреть презентации по теме.
3. Прослушать и обсудить реферативные сообщения.
4. Участвовать в проблемно-ориентированном обсуждении.
5. Записать основные положения в рабочую тетрадь.
6. Написать контрольную работу

Примерные задания контрольной работы:

1. Назовите геологическое время появления рыб, их предков и потомков.
2. Назовите геологическое время появления млекопитающих, их предков и пути развития
3. Напишите, какие вы знаете формы филогенеза, *укажите*, какие являются первичными, какие - вторичными.
4. Назовите элементарные эволюционные факторы

5. Приведите примеры конвергенции и дивергенции.

Примерные темы реферативных сообщений

1. Первичные и вторичные формы филогенеза.
2. Эмбрионизация онтогенеза.
3. Филэмбриогенезы
4. Способы преобразования органов и функций.
5. Взаимосвязь преобразования органов в филогенезе.

Практическая работа № 6. Антропогенез

Цель занятия: познакомиться с процессом возникновения человека разумного

План работы:

1. Вспомнить знания школьного курса биологии.
2. Посмотреть презентации по теме.
3. Участвовать в проблемно-ориентированном обсуждении.
4. Записать основные положения в рабочую тетрадь.
5. Составить и записать в рабочую тетрадь таблицу, характеризующую основные признаки строения и поведения представителей родов *Australopithecus* и *Homo*.
6. Написать контрольную работу

Примерные задания контрольной работы:

1. Чем различались неандертальцы и кроманьонцы?
2. Где находится родина человека разумного?
3. К какому виду рода *Homo* относятся питекантропы, синантропы и гейдельбергский человек?
4. Когда и как происходило заселение человеком Австралии?

Приложение 1

Схема развития жизни на Земле (геохронологическая таблица)

Эон	Эра	период	эпоха	Млн. лет назад	Откуда название	Климат Геологические условия	Растения	Животные	
Фанерозой	Каенозой	Четвертичный антропоген	Голоцен (современный)	18-20		Теплый, конец последнего ледникового периода	Травянистые растения	Млекопитающие, эпоха человека	
			Плейстоцен	2		Холодный, несколько оледенений(Ч- ледникового периода)	Вымирание многих видов растений	Вымирание многих крупных млекопитающих, появление человека	
		Неоген (третичный)	Плиоцен	2-5 (13)		Прохладный, поднятие отдельных гор, вулканическая активность, великое остепнение	Цветковые растения, формирование современной флоры	Возникновения современных семейств млекопитающих, Появление: слонов, лошадей, верблюдов сходных с современными	
		Палеоген (древний)	Миоцен	25		Прохладный, образование гор, вулканическая активность		Появление первых человеческих обезьян	
			Олигоцен	36 (38)		Теплый, материка низменные	Леса. Однодольные цветковые растения	Предшественники многих современных млекопитающих и людей.	
				Эоцен	54		Теплый. Горя размыты, внутри континентальных морей нет.		Появление плацентарных млекопитающих
				Палеоцен	66-67		Теплый		Угасание царства динозавров
	Мезозой (эра промежуточной жизни)	Мел	136	Огромные отложения мела - скелеты микрородослей	Теплый, образуются горы, отложение мела, сланцев. К концу климат суровый и сухой.	Покрытосеменные, одно- и двудольные растения. Первые цветки.	Вымирание многих рептилий (динозавры). Примитивные млекопитающие (крокодилы). Расцвет насекомых.		
			Юра	190	Горы Юра границы Швеции и Франции	Теплый. Возникновение материков. Мелководные моря.	Цикадофиты и хвойные. Возникновение покрытосеменных	Динозавры, древнейшие птицы, сумчатые, насекомые.	
		Триас	230	3 слоя отложений в Ю. Германии	Теплый. Усиливается засушливость, материка приподняты над уровнем моря	Распространение голозерных. Вымирание древних хвощей и плаунов.	Динозавры. Расцвет рептилий, появление млекопитающих (гоподство терапсид). Гаттерия, черепахи. Головоногие, моллюски, костные рыбы.		
			Пермь	280	Окрестности Перми	Герцинское горообразование. Иссущение климата.	Становление голосеменных	Распространение рептилий, Появление предков динозавров. Насекомые. Великое вымирание морских организмов	

		Карбон (каменноугольный)	345	Камень, уголь.	Теплый, влажный. Болота (поднятие суши), материки низменные.	Распространение лесов. Папоротники, плауны. Появление голосеменных, первые настоящие семена.	Расцвет амфибий, появление летающих насекомых, возникновение рептилий.
		Девон	400	Ю. Англия, гравство Девоншир.	Небольшие континентальные моря. Оледенение.	Появления лесов из папоротников и плаунов. Первые настоящие листья.	Господство рыб, увеличение разнообразия челюстноротых рыб, возникновение амфибий и насекомых.
		Силур	435	Племя Уэльс	Засушливый. Поднятие суши. Обширные внутриконтинентальные моря.	Водоросли, плауны, хвощи. Выход на сушу риннофитов.	Морские паукообразные (рако-скорпионы). Появление рыб. Выход на сушу животных (б/п) и растений.
		Ордовик	490	Племя Уэльс	Теплый, включая Арктику. Заметное погружение суши.	Морские водоросли	Наутилоидные, трилобиты, моллюски. Появление первых позвоночных - беспозвоночных, щитниковые.
		Кембрий	570	Уэльс-страна Кембрия	Умеренный, материки низменные.	Морские водоросли, появление высших растений	Взрыв морских многоклеточных. Трелобиты и плеченogie, губки и иглокожие.
Кригтозой	Протерозой	Венд	650-690	Племя Уэльс		Радиально и двустороннесимметричные животные в исходных следах ила и песка на Севере Русской платформы. Развитие низших растений-примитивные водоросли и грибы. Появление кишечнополостных, членистоногих, иглокожих.	
		Рифей	1600		1600-600 второе великое горообразование.	Эукариоты появились 1,0-1,4 млрд. лет назад. Превращение атмосферы в окислительную началось 2 млн. л.н. ([O ₂]=1%). Появление многоклеточных растений и животных, строматолиты (-1300млн.л.н.)	
		Карелий	2600		2600-1600 первое великое горообразование	Морские простейшие	
	Архей	3500			Зарождение жизни, появление прокариот. Господство бактерий и сине-зеленых. Появление зеленых водорослей, 3,2 - млрд.л.н. - жизнь стала полностью контролировать земной цикл. 3,5 млрд.л.н. - возраст первых находок живых организмов. (Фиг-три). 3,8 - 4 млрд.л.н. - появление первых водоемов.		
	Кагорхей	(до зарождения жизни)	4000-4500		Постепенное охлаждение земли, образование первичной восстановительной атмосферы	4.6 млрд. л.н. - возникновение Земли	

Словарь некоторых эволюционных терминов и понятий

АДАПТАЦИЯ — в широком смысле слова — любое приспособление, в узком смысле — специальные свойства, обеспечивающие выживание и размножение в конкретных условиях.

АЛЛОГЕНЕЗ — развитие филогенетической группы внутри одной адаптивной зоны.

АДАПТИВНАЯ ЗОНА — комплекс экологических условий в определенной части биосферы, составляющих среду жизни для данной группы организмов.

АЛЛОПАТРИЯ — обитание разных групп организмов (или популяций одного вида) в пространственно различных географических районах, видообразование на периферии ареала исходного вида.

АВТОНОМИЗАЦИЯ РАЗВИТИЯ — уменьшение роли физико-химических факторов внешней среды в индивидуальном развитии в процессе эволюции.

АНАБОЛИЯ — эволюционные изменения на поздних стадиях онтогенеза.

АНАЛОГИЯ, аналогичное сходство — сходство строения разных органов, вызванное не общностью происхождения, а сходством выполняемых функций.

АРОГЕНЕЗ - развитие группы с резким расширением адаптивной зоны и выходом в другую адаптивную зону в результате приобретения каких-то принципиально новых приспособлений

АРОМОРФОЗ - крупные, принципиальные адаптации, приводящие группу на путь арогенеза.

АРХАЛЛАКСИС — эволюционное изменение на начальных стадиях онтогенеза.

АТАВИЗМ — орган или структура, не несущие каких-либо важных для вида функций, встречающиеся лишь у отдельных особей, но хорошо развитые у предковых форм.

ВИД — качественный этап эволюционного процесса, эволюционно устойчивая генетико-экологическая система.

ВЫМИРАНИЕ — в широком смысле слова - исчезновение любой группы (вида, рода и т. д.) в процессе эволюции. В узком смысле - исчезновение группы без оставления каких-либо дочерних форм.

ГОМОЛОГИЯ ОРГАНОВ - органы с одним планом строения, развивающиеся из сходных зачатков и могущие выполнять как сходные, так и различные функции.

ДАРВИНИЗМ - теория эволюции органического мира, основанная на признании естественного отбора главной движущей силой развития живой природы.

ДЕГЕНЕРАЦИЯ — возникновение в процессе эволюции группы более простого строения особей, чем было характерно для предков.

ДИВЕРГЕНЦИЯ - разделение в процессе эволюции единого таксона на два или несколько.

ДРЕВО ЖИЗНИ - отражение эволюционного пути развития группы, ее филогенеза, в виде дерева с ветвями.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР—выживание и оставление потомства более приспособленными в данных условиях особями; избирательное сохранение и передача следующему поколению определенных генных комплексов.

ЖИВЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ — см. РЕЛИКТЫ.

ИДИОАДАПТАЦИЯ - адаптации одного уровня, определяющие приспособления к жизни внутри одной адаптивной зоны.

КАТАСТРОФИЗМ — учение, основанное на представлениях о смене периодов относительного покоя в развитии Земли короткими катастрофическими событиями, менявшими облик планеты и состав животного и растительного мира. В крайней форме К. отрицает эволюцию и признает божественные акты творения.

КВАНТОВАЯ ЭВОЛЮЦИЯ — крайне быстрая эволюция какой-либо группы, связанная со сменой адаптивной зоны. Такая группа либо приобретает новый комплекс приспособлений к новой адаптивной зоне, либо вымирает.

КОНВЕРГЕНЦИЯ — одна из основных форм филогенеза, выражающаяся в возникновении у представителей разных групп сходных (аналогичных) признаков, вызванных приспособлением к сходным условиям.

КОЭВОЛЮЦИЯ — эволюционные взаимодействия организмов разных видов, не обменивающихся генетической информацией, но тесно связанных экологически (например, хищник — жертва, паразит — хозяин).

КРЕАЦИОНИЗМ — концепция постоянства видов, объясняющая многообразие органического мира творением его богом.

МАКРОЭВОЛЮЦИЯ — эволюционные процессы, протекающие на уровнях выше видового.

МИКРОЭВОЛЮЦИЯ — эволюционные процессы, текущие внутри вида.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ЧАСЫ — расчет времени дивергенции сравниваемых форм, основанный на признании постоянного во времени темпа изменения последовательности аминокислот в молекуле белков.

МОНОФИЛИЯ — происхождение группы организмов от общего предка, т. е. группы такого же таксономического ранга.

НЕЙТРАЛИЗМ — концепция эволюции, основанная на отрицании творческого характера действия естественного отбора ввиду селективной нейтральности многих мутаций.

НЕОБРАТИМОСТЬ ЭВОЛЮЦИИ — невозможность повторения в процессе эволюции состояния, уже осуществленного в ряду предковых форм.

НЕОДАРВИНИЗМ: 1) концепция, распространяющая действие естественного отбора не только на группы особей, но и на отдельные части тела внутри особи; 2) то же, что НЕЙТРАЛИЗМ; 3) современное эволюционное учение, включающее дарвинизм как главную составную часть.

НЕОТЕНИЯ — приобретение в процессе эволюции группой способности к половому размножению на стадиях, предшествующих взрослому состоянию.

ПАНСПЕРМИЯ - концепция о возможности переноса жизни в космическом пространстве с одной планеты на другую.

ПАРАЛЛЕЛИЗМ — независимое развитие в процессе эволюции сходных признаков у родственных групп.

ПОЛИФИЛИЯ — происхождение одной группы организмов от нескольких, не связанных близким родством.

ПРЕАДАПТАЦИЯ — свойство организма, возникшее как приспособление к старым условиям, но имеющее адаптивное значение и в условиях, которые ранее не встречались в развитии данной группы.

ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ — см. АДАПТАЦИЯ.

ПРЕФОРМИЗМ — эволюционная концепция, основанная на признании эволюции как процесса развертывания информации, заключенной в зачатковых клетках.

ПРОГРЕСС — совершенствование и усложнение организмов в процессе эволюции.

РЕГРЕСС — упрощение организмов в процессе эволюции.

РЕКАПИТУЛЯЦИЯ — повторение у современных форм в эмбриогенезе признаков, характерных для взрослых предков.

РЕЛИКТЫ — виды и другие группы организмов, сохранившиеся от прежде широко распространенных флор и фаун.

РУДИМЕНТЫ — сравнительно упрощенные по сравнению с гомологичными структурами предковых или близких форм структуры, утратившие свое основное функциональное значение в процессе эволюции. В отличие от атавизмов встречаются у всех особей данного вида.

СЕТЧАТОЕ РОДСТВО — эволюционные процессы, при которых группы (популяции внутри вида и изредка — близкие виды) связаны обменом генетической информацией.

СИМБИОГЕНЕЗ — гипотеза о происхождении крупных групп организмов путем симбиоза.

СИМПАТРИЯ—совместное обитание в одном географическом регионе генетически различных внутривидовых групп особей с разными экологическими особенностями.

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ—направление эволюции группы, выражающееся в приспособлении ее к очень узким условиям существования, крайний вариант АЛЛОГЕНЕЗА.

ТРАНСФОРМИЗМ — система взглядов об исторической изменяемости организмов в XVII— XIX вв., предшествовавшая эволюционному учению.

ФИЛЕТИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ—эволюция данного вида как целого, без дивергенции; непрерывный ряд последовательных во времени групп.

ФИЛЭМБРИОГЕНЕЗ — эволюционное изменение хода индивидуального развития организмов.

ФИЛОГЕНЕЗ — путь эволюционного развития данной группы.

ФИЛУМ — определенный отрезок филогенеза данной группы, часть древа жизни.

ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ — вся система эволюционных взглядов, включающая теорию эволюции, различные эволюционные гипотезы, историю эволюционной мысли, методы изучения эволюционного процесса.

ЭПИГЕНЕЗ — учение о развитии организма как о процессе полного новообразования, зависящего лишь от внешних или нематериальных факторов.

Использованная литература

1. Яблоков, А.В. Эволюционное учение. Дарвинизм: учебник/ Яблоков, А.В. М.:Высшая школа, 1998.-334с. 30 экз.
2. Яблоков, А.В. Эволюционное учение: учебник/ А.В.Яблоков.- М.:Высшая школа. 2004.-310с. 15 экз.
3. Яблоков, А.В. Эволюционное учение: учебник/ А.В. Яблоков.- М.:Высшая школа, 2006.- 310с. 20 экз.
4. Иорданский, Н.И. Эволюция жизни: учебное пособие/ Н.И. Иорданский, М.:Изд.центр Академия, 2001.- 432с. 20 экз.
5. Воронцов, Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии:книга/ Н.Н.Воронцов.- М.:Изд.отдел ЦДО МГУ,Прогресс-Традиция,АБФ, 1999.- 640с. 2 экз.
6. [Фесенкова Л. В.](#) Фесенкова Л. В. Теория эволюции и ее отражение в культуре. - М., 2003. - 175 с. ISBN 5-201-02118-2
7. **1. Александр Марков:** Эволюция человека. В 2-х книгах. Издательство: Corpus, 2013 г. 512 стр. Серия: Династия. ID товара: 308278 ISBN: 978-5-17-078089-1 <http://www.labirint./books.ru/308278/>
8. **2. Марков А.В., Наймарк Е.А.** Эволюция. Классические идеи в свете новых открытий. Издательство: Corpus, 2014 г. Серия: Династия. 656 с. ID товара: 435316 ISBN: 978-5-17-083218-7 <http://www.labirint./books.ru/435316/>
9. **Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Козлова Т.А.** Биология. – М.: «Академия», 2008. – 570 с.
10. **Аносов И.П.** Основы эволюционной теории. Формат : PDF. Размер : 1,8 МБ <http://www.labirint./books.ru/308278/>
11. **Дженкинс Мортон** Развитие эволюционных идей в биологии. 1999. Книга М.:ФАИР-ПРЕСС. 240с.
12. **Дженкинс Мортон.** 101 ключевая идея: Эволюция. 2001. Книга М.:ФАИР-ПРЕСС. 240с.2 экз.
13. Горохов В.Г.Концепции современного естествознания. Уч.посо-бие. Рек.Мин.об. М.:ИНФРА-М, 2003. 412 с. 20 экз.
14. Эволюция (Тематич. выпуск журнала “Scientific American”). М., Мир.1981.
15. Дарвин, Чарльз. Происхождение видов путем естественного отбора: книга/ Дарвин, Чарльз.-М.:Тайдекс Ко, 2003.-496с. 2 экз.