

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Палеоэкология и палеоклимат М2.ДВ.3

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Зоология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Фролова Л.А.

Рецензент(ы):

Назарова Л.Б.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Беспалов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Фролова Л.А. кафедра биоресурсов и аквакультуры отделение биологии и биотехнологии, Larissa.Frolova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Подготовка специалистов, обладающих современными теоретическими представлениями в области палеоэкологии и палеоклиматологии, знаниями о методах извлечения климатической информации из природных структур, регистрирующих изменения окружающей среды. Формирование у студентов современных теоретических представлений о механизмах формирования, динамики изменения климата в прошлом, ознакомление с экспериментальными методами извлечения климатической информации из различных природных архивов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел М2.ДВ3. Дисциплины по выбору. Осваивается в 10 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	Глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы
ПК-12 (профессиональные компетенции)	Применяет методические основы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с целями магистерской программы), генерирует новые идеи и методические решения
ПК-2 (профессиональные компетенции)	Знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Современные теоретические представления в области палеоэкологии и палеоклиматологии, методы извлечения климатической информации из природных структур, регистрирующих изменения окружающей среды, руководящие ископаемых флоры и фауны и зависимости их сообществ от среды обитания, тесную взаимосвязь эволюции организмов от эволюции окружающей среды.

2. должен уметь:

Давать комплексную характеристику палеоэкологических и палеоклиматических условий условий;
уметь анализировать геохронологические таблицы и таблицы изменения растительного и животного мира.

3. должен владеть:

Владеть лабораторными методами пробоподготовки биологических прокси-индикаторов. Владеть основами микрокопирования и идентификации по морфологическим признакам важнейших представителей ископаемой флоры и фауны.

Применять современными теоретическими представлениями в области палеоэкологии и палеоклиматологии, знания о методах извлечения климатической информации из природных структур, регистрирующих изменения окружающей среды.

Понимание специфики системного подхода в палеоэкологии и климатологии.

Осуществлять литературный и патентный поиск, находить необходимую профессиональную информацию в банках и базах данных.

Профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты проделанной работы и написания рефератов.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Методологические основы палеоэкологии и палеоклиматологии	2	1	2	6	0	контрольная работа
2.	Тема 2. Природа климата и климатических изменений. Палеоэкологические условия в криптозое и фанерозое. Палеоинформация, датирование, методы датирования.	2	2	2	8	0	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Основные биондикаторы при проведении палеоэкологических и палеоклиматических исследований.	2	3	2	6	0	контрольная работа
4.	Тема 4. Реконструкции условий и климата прошлого. Палеоклиматические модели.	2	4	2	8	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			8	28	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Методологические основы палеоэкологии и палеоклиматологии

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Значение и место палеоэкологии в современной экологии. Объект, предмет и задачи палеоэкологии и палеоклиматологии. Основные этапы развития палеоэкологии и палеоклиматологии. Основные методы палеоэкологических реконструкций: прямые, косвенные, экспериментальные, математические. Палеонтологические и непалеонтологические методы восстановления палеоэкологических событий.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Методы восстановления рубежей геологического прошлого. Количественные методы реконструкций палеоклиматов и палеоландшафтов. Принципы и подходы - математические модели.

Тема 2. Природа климата и климатических изменений. Палеоэкологические условия в криптозое и фанерозое. Палеоинформация, датирование, методы датирования.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Природа климата и климатических изменений. Климатическая система. Палеоинформация, датирование и значение интервала отложения, изотопные измерения, связь с колебаниями уровня озер. Абиотические и биотические факторы среды обитания. Соленость, температура, освещенность, газовый режим, движение воды, характер грунта. Понятие о эври- и стенофацальных организмах.. Ископаемый биоценоз и палеотанатоценоз.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Радиоуглеродное датирование: принципы, измерения, точность, источники ошибок, длительные изменения в содержании тяжелого изотопа углерода в атмосфере и их причины, вариации радиоуглерода и климат. Ледовые керны и их получение. Палеоклиматические реконструкции по ледовым кернам. Палеомагнетизм: магнитное поле Земли, намагничивание горных и осадочных пород, палеомагнитная шкала, вековые вариации магнитного поля Земли. Биологические методы датирования: лихенометрия, дендрохронология. Международная стратиграфическая (геохронологическая) шкала, принципы ее построения.

Тема 3. Основные биондикаторы при проведении палеоэкологических и палеоклиматических исследований.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные биондикаторы при проведении палеоэкологических исследований. Палинология. Методы палеорекопструкций на основе анализа состава палеобиоценозов диатомовых водорослей. Методы палеорекопструкций на основе анализа состава палеобиоценозов Ostracoda, Cladocera, Chironomidae.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Знакомство с новейшими методическими подходами к лабораторной обработке донных отложений для дальнейшего палеобиоанализа Лабораторный анализ споро-пыльцевого материала. Палинологический анализ. Метод биомизации. Лабораторный анализ диатомовых водорослей донных отложений озер. Лабораторный анализ проб хирономид.

Тема 4. Реконструкции условий и климата прошлого. Палеоклиматические модели.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Палеоклиматические модели. Типы моделей палеоклимата: энергетическая балансовая модель, статистическая динамическая модель, излучающая конвективная модель, модель общей циркуляции. Эксперименты с моделью общей циркуляции, показывающие ее чувствительность к основным климатообразующим механизмам. Имитация изменения климата по модели циркуляции за период голоцена. Сопоставление модели палеоклимата с палеоиндикаторами изменения климата.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Знакомство с современными статистическими методами и программами используемыми при выполнении палеоэкологических и палеоклиматических исследований применяемыми в палеоэкологии. Метод непрямо́й ординации, анализ соответствия с удаленным трендом (Detrended correspondence analysis, DCA). Исследования временной и пространственной структуры биологических данных будет при помощи методов прямой (e.g. canonical correspondance analysis (CCA) и непрямо́й (e.g. correspondance analysis (CA) ординации.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Методологические основы палеоэкологии и палеоклиматологии	2	1	Проработка теоретического материала, работа с интернет-ресурсами и литературой, подготовка к контр	18	контрольная работа
2.	Тема 2. Природа климата и климатических изменений. Палеоэкологические условия в криптозое и фанерозое. Палеоинформация, датирование, методы датирования.	2	2	Проработка теоретического материала, работа с интернет-ресурсами и литературой, подготовка к контрол	18	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Основные биондикаторы при проведении палеоэкологических и палеоклиматических исследований.	2	3	Проработка теоретического материала, работа с интернет-ресурсами и литературой, подготовка к контрол	18	контрольная работа
4.	Тема 4. Реконструкции условий и климата прошлого. Палеоклиматические модели.	2	4	Проработка теоретического материала, работа с интернет-ресурсами и литературой, подготовка к контрол	18	контрольная работа
	Итого				72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение курса предполагает использование как традиционных, так и инновационных образовательных технологий, с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий. Традиционные образовательные технологии подразумевают использование в учебном процессе таких методов работ, как лекция, практическое занятие, самостоятельная подготовка студента. Лекции: аудирование, конспектирование, проблемная дискуссия, беседа, консультация. Практические занятия: обучение лабораторной работе по подготовке различных прокси-индикаторов, основы микроскопирования и идентификации биоиндикаторов, статистическая обработка материала использование пакетов специализированных программ, компьютерные симуляции, обучающие мастер-классы ведущих российских и зарубежных ученых в области палеоэкологии и палеолимнологии.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Методологические основы палеоэкологии и палеоклиматологии

контрольная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы к контрольной: 1. Значение и место палеоэкологии в современной экологии. 2. Объект, предмет и задачи палеоэкологии и палеоклиматологии. 3. Основные этапы развития палеоэкологии и палеоклиматологии. 4. Основные методы палеоэкологических реконструкций: прямые, косвенные, экспериментальные, математические. 5.

Палеонтологические и непалеонтологические методы восстановления палеоэкологических событий. 6. Методы восстановления рубежей геологического прошлого. 7. Литологические, палеофаунистические и геохимические методы восстановления особенностей древних климатов. 8. Озерные донные отложения. Биофациальный анализ.

Тема 2. Природа климата и климатических изменений. Палеоэкологические условия в криптозое и фанерозое. Палеоинформация, датирование, методы датирования.

контрольная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы к контрольной: Природа климата и климатических изменений. Климатическая система. Механизмы обратной связи. Энергетический баланс. Показатели и признаки основных типов климата. Радиоуглеродное датирование. Биологические методы датирования: лихенометрия, дендрохронология. Международная стратиграфическая (геохронологическая) шкала, принципы ее построения. Палеомагнетизм: магнитное поле Земли, намагничивание горных и осадочных пород, палеомагнитная шкала, вековые вариации магнитного поля Земли. Ледовые керны и их получение. Палеоклиматические реконструкции по ледовым кернам: Анализ стабильных изотопов.

Тема 3. Основные биоиндикаторы при проведении палеоэкологических и палеоклиматических исследований.

контрольная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы к контрольной: Основные биоиндикаторы при проведении палеоэкологических исследований. Палинология. Методы палеореконовструкций на основе анализа состава палеобиоценозов диатомовых водорослей. Методы палеореконовструкций на основе анализа состава палеобиоценозов Ostracoda, Cladocera, Chironomidae. Палинологический анализ. Метод биомизации. Лабораторный анализ диатомовых водорослей донных отложений озер. Лабораторный анализ проб хирономид.

Тема 4. Реконструкции условий и климата прошлого. Палеоклиматические модели.

контрольная работа , примерные вопросы:

Палеоклиматические модели. Имитация изменения климата по модели циркуляции за период голоцена. Сопоставление модели палеоклимата с палеоиндикаторами изменения климата. Реконструкции основных экологических параметров при помощи трансферных функций и методом современных аналогов.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Методы восстановления палеоэкологических обстановок.
2. Палеоклиматические реконструкции.
3. Методы палеореконовструкций на основе анализа ископаемых сообществ Chironomidae.
4. Среда обитания, формы и условия сохранности организмов в ископаемом состоянии. Методы изучения ископаемых.
5. Методы палеореконовструкций на основе анализа палеосообществ Cladocera.
6. Понятие стратиграфии и ее основных принципов. Основные задачи стратиграфии.
7. Понятие о стратиграфическом подразделении.
8. Классификация стратиграфических подразделений.
9. Общие стратиграфические подразделения. Их таксономические единицы и временные аналоги. Правила описания и наименования
10. Условия седиментации и фации переходных зон.
11. Климатостратиграфические подразделения.
12. Современные обстановки осадконакопления и группы фаций.
13. Международная стратиграфическая (геохронологическая) шкала, принципы ее построения.
14. Палеонтологический метод в стратиграфии и положения, лежащие в его основе.
15. Понятие о руководящих ископаемых.
16. Палеоэкология наука, ее задачи и теоретическая основа.
17. Основные методы радиогеохронологии.
18. Значение методы радиогеохронологии для определения последовательности образования пород.
19. Биофациальный анализ. Биотические факторы среды обитания.
20. Математический аппарат и программное обеспечение проведения палеореконовструкций.
21. Программные пакеты, используемые при палеореконовструкциях: C2, CANOCO, Tilia.

22. Методы палеореконструкций на основе анализа Ostracoda.
23. Методы палеоэкологических и палеоклиматических реконструкций в палинологии.
24. Метод непрямой ординации, анализ соответствия с удаленным трендом (Detrended correspondence analysis, DCA).
25. Мировая климатическая система (EMIC)
26. Валидация результатов палео моделирования сравнением прогноза (hindcast, back tasting) с результатами реконструкций.

7.1. Основная литература:

Методические подходы к использованию биологических индикаторов в палеоэкологии, Назарова, Лариса Борисовна, 2011г.

Палеоклиматы и палеоландшафты внетропического пространства Северного полушария, Величко, А. А., 2009г.

Современная палеонтология: классические и новейшие методы - 2006, Розанов, Алексей Юрьевич;Лопатин, А. В.;Пархаев, П. Ю., 2006г.

Палеонтология, Михайлова, Ирина Александровна;Бондаренко, Ольга Борисовна, 2006г.

Современная палеонтология: классические и новейшие методы - 2007, Розанов, Алексей Юрьевич;Лопатин, А. В.;Пархаев, П. Ю., 2007г.

Палеонтология Монголии. Флора фанерозоя, Братцева, Грета Михайловна;Братцева, Г. М.;Гэрэлцэцэг, Лхагвагийн;Добрускина, И. А.;Розанов, Алексей Юрьевич;Дуранте, М. В., 2009г.

1. Методические подходы к использованию биологических индикаторов в палеоэкологии / научн. Ред. Л.Б. Назарова. - Казань: Казан. ун-т, 2011. - 280 с.

2. Ветвистоусые ракообразные (Cladocera LATREILLE, 1829, Branchiopoda, Crustacea) в палеоэкологических исследованиях: Учебно-методическое пособие / Л.А. Фролова. - Казань: Казанский (Поволжский) федеральный университет, 2010. - 24

3.Янин Б.Т. Терминологический словарь по палеонтологии (палеоихнология, палеоэкология, тафономия). М.: Изд-во МГУ, 1990. 136 с.

<http://rogov.zwz.ru/Manuals&Classica/Yanin.1990.Terminologicheskij.slovar.po.paleontologii.pdf>)

4. Киселев Г.Н., Бродский А.К., Попов А.В., Янин Б.Т., Снигиревский С.М. Общая палеоэкология с основами экологии: Учебное пособие. Изд. третье, доп. СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т, 2005. 148 с.,

<http://rogov.zwz.ru/Manuals&Classica/kiselev.et.al.2005.obschaya.paleoecologija.s.osnovami.ecologii.pdf>)

7.2. Дополнительная литература:

Ветвистоусые ракообразные (Cladocera LATREILLE, 1829, Branchiopoda, Crustacea) в палеоэкологических исследованиях, Фролова, Лариса Александровна, 2010г.

Геология и минеральные ресурсы европейского Северо-Востока России, Т. 3.

Седиментогенез, эволюция осадочных бассейнов. Геология нефти и газа. Стратиграфия. Палеонтология, , 2004г.

Биостратиграфия и палеонтология палеозойских отложений востока Русской платформы и Западного Приуралья. Вып.1: сборник.? Казань: Изд. Казанского ун-та, 1970.?163с.: ил.

Бондаренко, Ольга Борисовна. Методическое пособие по изучению ископаемых беспозвоночных: палеонтология в задачах и упражнениях / О. Б. Бондаренко, И. А. Михайлова.?Москва: Недра, 1986.?197 с.

Лимнология и палеолимнология Монголии = Limnology and palaeolimnology of Mongolia / Рос.АН;Ин-т эволюц. морфологии и экологии животных им. А.Н. Северцова;Ин-т озероведения; Санкт-Петербург. изд. фирма; Отв. ред. Д.В. Севастьянов и др..?СПб.: Наука. Санкт-Петербург. изд.фирма, 1994.?304 с.

Крашенинников, В. А. Стратиграфия палеогеновых отложений мирового океана и корреляция с разрезами на континентах = Stratigraphy of paleogene deposits in the world ocean and correlation with sections on continents / В. А. Крашенинников, И. А. Басов; [отв. ред. М. А. Ахметьев].?2007.?312 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

И.И. Богданов Палеоэкология: учебное пособие -

http://www.kniga.com/books/preview_txt.asp?sku=ebooks319536

Киселев Г.Н., Бродский А.К., Попов А.В., Янин Б.Т., Снигиревский С.М. Общая палеоэкология с основами экологии: Учебное пособие. Изд. третье, доп. СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т, 2005. 148 с.,

-
<http://rogov.zwz.ru/Manuals&Classica/kiselev.et.al.2005.obschaya.paleoecologija.s.osnovami.ecologii.pdf>),

Сайт геологии и палеонтологии юрского периода и мезозоя - <http://jurassic.ru/>

САйт центра климатических биологических исследований - <http://bioclim.ksu.ru/en/>

Янин Б.Т. Терминологический словарь по палеонтологии (палеоихнология, палеоэкология, тафономия). М.: Изд-во МГУ, 1990. 136 с. -

<http://rogov.zwz.ru/Manuals&Classica/Yanin.1990.Terminologicheskij.slovar.po.paleontologii.pdf>)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Палеоэкология и палеоклимат" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Лекционная аудитория с мультимедиа-проектором, компьютером и экраном, компьютеры со свободным выходом в интернет, пакет программ MicrosoftOffice

Учебная лаборатория

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Зоология .

Автор(ы):

Фролова Л.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Назарова Л.Б. _____

"__" _____ 201__ г.