

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**

Палеозоология и палеоклиматология БЗ.ДВ.8

Направление подготовки: 020400.62 - Биология

Профиль подготовки: Биотехнология, физиология растений, зоология, биоэкология, ботаника

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Фролова Л.А.

**Рецензент(ы):**

Назарова Л.Б.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Яковлев В. А.

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  
2013

## **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

Цель курса: изучить животный мир геологического прошлого, рассмотреть основные закономерности функционирования органического мира прошлого с его законами развития во времени и пространстве, рассмотреть закономерности эволюции, показать биотические события с точки зрения возникновения жизни, массовых появлений и массовых вымираний организмов крупного таксономического ранга, ознакомиться с теоретическими основами и экспериментальными методами извлечения климатической информации из различных природных архивов, в первую очередь палеозоологических.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.8 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б3.ДВ8. "Общенаучный цикл", дисциплины по выбору.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- иметь представления о соотношении геологических и биологических знаний;
- иметь представление об эволюции и филогенетическом развитии всех групп позвоночных животных;
- знать важнейшие события в истории сообществ позвоночных в срезе геологической истории;
- знание характерных особенностей климата планеты;
- знание физической сущности методов датирования, причин возможных ошибок при датировании.

2. должен уметь:

- теоретически обосновывать результаты палеозоологических исследований;
- умение выполнять датировку палеоклиматического материала;

- умение использовать результаты палеоклиматического моделирования при проведении собственных исследований.

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями в области палеозоологии позвоночных;
- навыками научно-исследовательского мышления, умения теоретически обосновывать результаты палеозоологических исследований;
- владение специфическими методами работы с палеоклиматическим материалом;
- владение инструментальными методами измерения климатических характеристик;
- владение технологией извлечения палеоклиматической информации из различных типов палеоклиматических материалов.

В результате изучения курса студенты должны приобрести следующие общенаучные и предметно-специализированные знания, навыки и компетенции:

- Навыки научно-исследовательского мышления, умения теоретически обосновывать результаты палеозоологических и палеоклиматических исследований.
- Способность использовать знания об изменении природной среды для оценки палеоэкологических условий развития органического мира, в том числе природных условий обитания древнего человека
- Понимание специфики системного подхода в климатологии.
- Владение специфическими методами работы с палеоклиматическим материалом.
- Владение инструментальными методами измерения климатических характеристик.
- Умение выполнять датировку палеоклиматического материала.
- Знание характерных особенностей климата планеты.
- Знание физической сущности методов датирования, причин возможных ошибок при датировании.
- Владение технологией извлечения палеоклиматической информации из различных типов палеоклиматических материалов.
- Способность анализировать, интерпретировать экспериментальные результаты, производить модельные палеоклиматические реконструкции.
- Понимание специфики математического моделирования в палеоклиматологии.
- Умение использовать результаты палеоклиматического моделирования при проведении собственных исследований.
- обладать теоретическими знаниями о методических основах палеоэкологических и палеоклиматических реконструкций;
- ? иметь представление о специализированных программных пакетах, используемым при проведении палеоэкологических и палеоклиматических реконструкций.

#### **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 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. Палеозоология	7	1-9	10	0	10	презентация
2.	Тема 2. Палеоклиматология	7	10-18	8	0	8	реферат
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
	Итого			18	0	18	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Палеозоология

###### **лекционное занятие (10 часа(ов)):**

Предмет, объекты и методы палеозоологии. Палеонтологический метод в биологии и геологии. Понятие о геологическом времени. Понятие о тафономии; закономерность неполноты палеонтологической летописи и редкость переходных форм. Геохронологическая шкала. Стратиграфия и палеонтология. Руководящие формы. Захоронение и фоссилизация остатков организмов. Ископаемый биоценоз и палеотанатоценоз. Археозоология. История становления и появление хордовых животных. Примитивные хордовые. Выход позвоночных на сушу. Наземные позвоночные как крупнейшие животные суши. Автономное существование сообществ тетрапод в рамках биоценоза. Особенности истории триасового сообщества наземных тетрапод в связи со становлением основ гомойотермии. Морфофизиологические Пермский и Юрский экологические кризисы, их предпосылки и последствия. Вероятные причины и предпосылки вымирания динозавров в конце мела - начале палеоцена. и экологические предпосылки становления гомойотермии. Основные ароморфозы амфибий, особенности их организации по сравнению с первично водными позвоночными и важнейшие морфофизиологические особенности их организации. Особенности организации звероподобных рептилий как предков млекопитающих. Особенности организации диапсидных рептилий, главные направления их адаптивной радиации. Происхождение млекопитающих. Адаптивная радиация крупнейших филогенетических стволов.

###### **лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Лабораторная работа, соответствующая теме лекций.

##### Тема 2. Палеоклиматология

###### **лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Климатическая система. Общие представления о причинах изменения климата. Палеоклиматические реконструкции по материалам донных отложений. Методы датирования палеоклиматического материала. Палеоклиматические реконструкции по ледовым кернам. Геологические и биологические свидетельства климатических изменений. Основы споро-пыльцевого анализа. Принципы и результаты дендрохронологии. Проведение дендроклиматических реконструкций. Палеоклиматические реконструкции по ледовым кернам: палеоклимат по ледовым кернам Антарктиды, палеоклимат по ледовым кернам Гренландии, содержание газов в атмосфере земли по данным полярных ледовых кернов, вулканические изменения, регистрируемые в ледовых кернах, корреляции между ледовыми кернами Антарктиды и Гренландии, корреляции между ледовыми кернами и морскими донными отложениями, ледовые керны из низких широт Земли. Анализ изотопа кислорода в реконструкции морской фауны: содержание изотопа кислорода в океанической воде, стратиграфия изотопного состава морских отложений, смещение орбитальных параметров, изотопные данные как индикатор изменения уровня океана. Озерные донные отложения. Сталактиты и сталагмиты: палеоинформация, датирование и значение интервала отложения, изотопные измерения, связь с колебаниями уровня озер. Реконструкция растительности из данных крупных растительных остатков: колебания северной границы леса, колебания верхней границы леса, колебания нижней границы леса. Насекомые как индикаторы изменения климата. Основы спорово-пыльцевого анализа: продукция пыльцы и спор, источники ископаемой пыльцы, подготовка образцов, обилие как отражение состава растительности и климата, карты современных пыльцевых данных. Как быстро растительность откликается на изменения климата. Пыльцевые диаграммы и проблема локальных данных. Картирование изменений растительности: изопыльцевые линии и изохроны. Базовые принципы дендрохронологии и дендроклиматологии. Отбор образцов. Перекрестное датирование. Стандартизация измерений: подходы и проблемы сохранения длительных климатических изменений в древесно-кольцевых хронологиях. Исторические данные и их климатическая интерпретация. Наблюдения за погодой. Климатически обусловленные природные явления. Фенологические и биологические свидетельства. Примеры сопоставления исторических и дендроклиматических данных для разных регионов. 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.

### **лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Лабораторная работа, соответствующая теме лекций.

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

<b>N</b>	<b>Раздел Дисциплины</b>	<b>Семестр</b>	<b>Неделя семестра</b>	<b>Виды самостоятельной работы студентов</b>	<b>Трудоемкость (в часах)</b>	<b>Формы контроля самостоятельной работы</b>
1.	Тема 1. Палеозоология	7	1-9	подготовка к презентации, проработка теоретического материала, работа с литературой и интернет-ресурсами	20	презентация

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Палеоклиматология	7	10-18	подготовка к реферату, проработка теоретического материала, работа с литературой и интернет-ресурсами	16	реферат
	Итого				36	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции: проблемная, дискуссия, беседа, консультация. Лабораторные работы с использованием фонда учебных коллекций и экспонатов зоомузея КФУ им. Эверсмана. В дополнении к лабораторным занятиям планируются специальные экскурсионные занятия на базе экспозиции Музея Естественной истории Музея-заповедника "Казанский Кремль". Выступления студентов презентациями и рефератами с последующим обсуждением.

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

#### Тема 1. Палеозоология

презентация , примерные вопросы:

#### Тема 2. Палеоклиматология

реферат , примерные темы:

#### Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Предмет и методы палеонтологии
2. Геохронологическая шкала
3. Захоронение и фоссилизация организмов
4. Руководящие формы. История биот от докембрия до голоцена
5. Биологические и экологические характеристики древних "рыбообразных"
6. Выход позвоночных на сушу
7. Пермский и юрский экологические кризисы. Причины вымираний.
8. Эволюция и появление земноводных
9. Адаптивная радиация рептилиоморф, мезозой - эра динозавров и роль рептилий в биоценозах юры и мела
10. Происхождение и эволюция птиц, развитие отрядов птиц в кайнозое
11. Происхождение и эволюция млекопитающих, развитие основных групп млекопитающих в кайнозое
13. Вымирание представителей мегафауны (крупных фитофагов и хищников) на рубеже неоплейстоцена и голоцена
14. Принципы систематики. Палеонтология и молекулярная биология. Археозоология.
15. Понятие о тафономии; закономерность неполноты палеонтологической летописи и редкость переходных форм.

16. Особенности развития пресноводных фаун рыб в кайнозое
17. Становление и история субдоминантного и доминантного блоков в сообществе наземных тетрапод позднего палеозоя и мезозоя. Причины их слияния в кайнозое.
18. Типы моделей палеоклимата.
19. Сопоставление модели палеоклимата с палеоиндикаторами изменения климата.
20. Базовые принципы дендрохронологии и дендроклиматологии.
21. Спорово-пыльцевой анализ
22. Палеомагнетизм.
23. Радиоуглеродное датирование: принципы, измерения.
24. Природа климата и климатических изменений.

### 7.1. Основная литература:

- Парфенова, Мария Даниловна. Историческая геология с основами палеонтологии: Поздний палеозой-мезозой: Учеб. пособие / М.Д.Парфенова; Томский политехн. ун-т. Томск: Б.и., 1992. 124с.: рис., табл. Загл. обл. Поздний палеозой-мезозой. Библиогр.: с.123.
- Леонов Г.П. Историческая геология. Основы и методы. Докембрий. М.: МГУ, 1980
- Методические подходы к использованию биологических индикаторов в палеоэкологии / научн. Ред. Л.Б. Назарова. - Казань: Казан. ун-т, 2011. - 280 с.
- Ветвистоусые ракообразные (Cladocera LATREILLE, 1829, Branchiopoda, Crustacea) в палеоэкологических исследованиях: Учебно-методическое пособие / Л.А. Фролова. - Казань: Казанский (Поволжский) федеральный университет, 2010. - 24 с.
- Черепанов Г. О. Палеозоология позвоночных: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 020200 "Биология" / Г.О. Черепанов, А.О. Иванов. Москва: Академия, 2007. 349 стр.
- Современная палеонтология: классические и новейшие методы - 2007 = Modern paleontology: classical and new methods - 2007: III Всероссийская школа - 2006 / отв. ред.: А. Ю. Розанов, А. В. Лопатин, П. Ю. Пархаев. Москва: [ПИН РАН], 2007. 106 с.
- Методические подходы к использованию биологических индикаторов в палеоэкологии / научн. Ред. Л.Б. Назарова. - Казань: Казан. ун-т, 2011.
- Кэрролл Р. Палеонтология и эволюция позвоночных. М.: Мир, 1993 (в трёх томах)
- Михайлова, Ирина Александровна. Палеонтология: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению и спец. "Геология" / И. А. Михайлова, О. Б. Бондаренко; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Изд-во Моск. ун-та, 2006. 592 с.: ил., табл.; 24. (Классический университетский учебник / ред. совет: пред. В.А. Садовничий и др.). На авантит.: 250-летию Московского ун-та. Библиогр.: с. 550-553.
- Михайлова И. А. Общая палеонтология: учебник для студентов геологических специальностей университетов / И. А. Михайлова. Москва: Издательство МГУ, 1989. 384с.
- Современная палеонтология: справочное пособие: в 2-х томах / М. А. Шишкин; Под ред. В. В. Меннер. Москва: Недра, 1988. 382с.; М.: Недра, 1988, 540с., 382с.

### 7.2. Дополнительная литература:

- Моисеев П.А. Биологические ресурсы Мирового океана. М.: Агропромиздат, 1989.
- Дашкевич З.В. Палеогеография. Изд-е ЛГУ. Л., 1960.
- Марков К.К. Палеогеография. М.: изд-во Моск. ун-та, 1960.
- Монин А.С. История Земли. Л.: Наука, 1977.
- Брукс К., Климаты прошлого, пер. с англ., М., 1952;
- Синицын В. М., Древние климаты Евразии, ч. 1-3, Л., 1965-70; его же, Введение в палеоклиматологию, Л., 1967;
- Страхов Н. М., Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли, М., 1963;



- Проблемы палеоклиматологии, пер. с англ., М., 1968;  
Bowen R., Paleotemperature analysis, Amst.- L.- N. Y., 1966  
Алисов Б.П., Дроздов О.А., Рубинштейн Е.С. Курс климатологии. - Л.: Гидрометеиздат, 1952.  
Алисов Б.П., Полтараус Б.В. Климатология. - М.: Изд-во МГУ, 1962.  
Кизевальтер Д.С., Рыжова А.А. Основы четвертичной геологии. М: Недра, 1985.  
Алисов Б.П., Дроздов О.А., Рубинштейн Е.С. Курс климатологии.  
Часть I и II. - Л.: Гидрометеиздат, 1952.  
Алисов Б.П., Берлин И.А., Михель В.М. Курс климатологии. Часть III. Климаты земного шара. - Л.: Гидрометеиздат, 1954. - 320 с.  
Алисов Б.П., Полтараус Б.В. Климатология. - М.: Изд-во МГУ, 1962. -488 с.  
Марков К.К. и др. Плейстоцен. М.: Высшая школа, 1968. 11  
Биостратиграфия и палеонтология палеозойских отложений востока Русской платформы и Западного Приуралья. Вып.1: сборник. Казань: Изд. Казанского ун-та, 1970. 163с.: ил.  
Ветвистоусые ракообразные (Cladocera LATREILLE, 1829, Branchiopoda, Crustacea) в палеоэкологических исследованиях: Учебно-методическое пособие / Л.А. Фролова. - Казань: Казанский (Поволжский) федеральный университет, 2010. - 24 с.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- Бесплатная электронная биологическая библиотека - [www.zoomet.ru](http://www.zoomet.ru)  
Историческая экология пресноводных зооценозов - [http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o\\_29184](http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_29184) - Смирнов Н.Н.  
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 - <http://jurassic.ru/>  
Сайт центра климатических биологических исследований - <http://bioclim.ksu.ru/en>  
Фундаментальная библиотека - <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>  
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>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Освоение дисциплины "Палеозоология и палеоклиматология" 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.62 "Биология" и профилю подготовки Биотехнология, физиология растений, зоология, биоэкология, ботаника .

Автор(ы):

Фролова Л.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Назарова Л.Б. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Лист согласования

<b>N</b>	<b>ФИО</b>	<b>Согласование</b>
1	Яковлев В. А.	Согласовано
2	Тимофеева О. А.	Согласовано с замечаниями Расписать выпросы для самостоятельной работы
3	Чижанова Е. А.	
4	Соколова Е. А.	
5	Тимофеева О. А.	