

**Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова  
Географический факультет**

«Утверждено»  
Чл.-корр. РАН С.А. Добролюбов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Согласовано  
Учебно-методической комиссией  
факультета

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Методы палеоландшафтных исследований»**

по направлению подготовки 05.03.02 География,  
направленность (профиль) «Физическая география и ландшафтоведение»  
уровня высшего образования бакалавриат  
с присвоением квалификации «бакалавр»

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель** курса - подготовка специалиста (бакалавра), владеющего знаниями об эволюции ландшафта и методами ее изучения, способного применять их для решения научных и прикладных задач.

### **Задачи:**

- ознакомление с методами изучения эволюции ландшафтов;
- приобретение навыков ретроспективного анализа ландшафта и его компонентов на локальном и региональном уровнях;
- приобретение навыков интеграции палеогеографической и ландшафтной информации.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина относится к блоку профильных профессиональных дисциплин вариативной части основной образовательной программы высшего образования по направлению «География», профиль "Физическая география и ландшафтоведение", обязательный курс.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Изучение курса базируется на предварительном усвоении студентами материала основных отраслевых физико-географических и экологических дисциплин: «Геоморфология с основами геологии», «География почв с основами почвоведения», «Экология с основами биогеографии», «Климатология с основами метеорологии», «Гидрология», «Ландшафтоведение», «Геология России и сопредельных территорий», «Палеогеография позднего кайнозоя и новейшие отложения», «Основы мерзловедения и гляциологии», «Грунтоведение и гидрогеология». Курс применяет на практике знания, полученные по дисциплинам «Актуальное ландшафтоведение», «Функционирование, динамика и эволюция ландшафтов», «Геофизика ландшафтов», «Природно-антропогенные ландшафты».

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для написания выпускной работы и приобретения знаний в программах обучения в магистратуре.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии со Стандартом МГУ:

- знание принципов изучения круговоротов вещества, энергии и информации в ландшафте, принципы моделирования процессов и пространственной структуры ландшафта с использованием полевых, геохимических, геофизических, геоинформационных, аэрокосмических методов, методов пространственного анализа (СПК-2; компетенция формируется частично);

- владение теоретическими, методическими и практическими приемами исследования структуры территории, динамики, функционирования, эволюции географического ландшафта (СПК-3; компетенция формируется частично).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- методические подходы, термины, понятия палеоландшафтоведения;
- современные теоретические основы и принципы прогноза возможной динамики ландшафтных компонентов при климатических изменениях.

### **Уметь:**

- выявлять факторы формирования и развития природных и природно-антропогенных ландшафтов,
- анализировать особенности современной структуры ландшафта и выявлять реликтовые элементы;
- анализировать и сопоставлять разнообразные материалы исследований эволюции ландшафта; интегрировать палеогеографическую и ландшафтную информацию.

**Владеть:**

- методикой ретроспективного анализа ландшафтов и их морфологических частей, уметь применять полученные знания для решения научных и научно-прикладных задач.

**4. Структура и содержание дисциплины.**

**Объем дисциплины и виды учебной работы.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Общая аудиторная нагрузка 36 часов, в т.ч. лекции – 24 часов и семинары – 12 часов.

Объем самостоятельной работы студентов – 36 академических часов.

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, <u>включая</u> <u>СРС</u> и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости ( <i>по неделям семестра</i> ) Форма промежуточно й аттестации ( <i>по семестрам</i> )
				лек ция	семинар	СРС	
1	Тема 1. Введение.	8	1	1	-	-	Устный опрос
2	Тема 2. Методика проведения полевых работ при палеоландшафтных исследованиях	8	2	2	1	1	Устный опрос
	Тема 3. Методы датирования четвертичных отложений и периодизации событий прошлого.	8	3-4	4	2	6	Зачет по домашнему заданию
	Тема 4. Литологические методы для реконструкции условий палеосреды	8	5-6	4	2	8	Зачет по практической работе Зачет по домашнему заданию
	Тема 5. Палеоботанические и зоологические методы	8	7-8	6	2	8	Зачет по практической работе.
	Тема 6.	8	9-10	2	2	8	Зачет по

	Палеоантропологический анализ						домашнему заданию
	Тема 7. Археологические методы и исторические данные в палеоландшафтных реконструкциях.	8	11	1	1		Устный опрос
	Тема 8. Заключение. Методы ландшафтного прогнозирования	8	11-12	4	2	4	Устный опрос Зачет по рефератам
	<b>Итого</b>			24	12	36	Зачет

## 5. Содержание дисциплины

### *Содержание лекций*

**1. Введение.** Обзор методов изучения эволюции ландшафтов. Ретроспективный анализ современной структуры ландшафта. Принцип актуализма. Палеогеографические методы (методы датирования, спорово-пыльцевой анализ, изучение ископаемых семян и макроостатков растений, палеофаунистический анализ, изучение погребенных почв, изучение палеокриогенных структур и др.). Археологические методы, исторические данные.

**2. Методика проведения полевых работ при палеоландшафтных исследованиях.** Выбор объектов для палеоэкологических исследований. Этапы проведения полевых работ (подготовительный этап, полевые исследования, камеральная обработка данных). Особенности отбора образцов для различных видов анализов.

**3. Методы датирования четвертичных отложений и периодизации событий прошлого.** Особенности различных методов датирования Сидерические методы датирования, радиометрические методы, термолюминесцентное датирование. Радиоуглеродное датирование. Физические основы метода. Калибровка радиоуглеродных дат. Модели роста отложений; обзор современных программ для их построения.

**4. Литологические методы для реконструкции условий палеосреды.** Физические и геохимические методы изучения четвертичных отложений и их применение для реконструкции условий их накопления. Свойства торфа и их значение в качестве индикаторов палеосреды (использование торфяных залежей болот, как палеогеографические архивы). Метод визуальной стратиграфии. Использование свойств торфа (зольность, степень гумификации, объемный вес), как индикаторов изменений окружающей среды и антропогенных нарушений геосистем.

### **5. Палеоботанические и зоологические методы.**

Спорово-пыльцевой анализ, ботанический анализ торфа, карпологический анализ, диатомовый анализ, ризоподный анализ и их применение для реконструкции условий окружающей среды в прошлые эпохи и восстановление эволюции ландшафтов. Особенности каждого метода, возможности и ограничения их применения. Зоологические палеоэкологические индикаторы.

### **6. Палеоантропологический анализ.**

Использование находок углей в почве, в озерных и болотных отложениях для реконструкции пожарных режимов в прошлом.

### **7. Заключение. Методы ландшафтного прогнозирования.**

Применение палеоландшафтной информации для прогноза возможной динамики ландшафтных компонентов при климатических изменениях. Метод палеоаналогов.

### *План проведения семинаров*

1. Выбор объектов для палеоэкологических исследований. Обсуждение особенностей выбора объектов для реконструкции палеоэкологических условий в разных масштабах.
2. Методики отбора образцов для различных видов анализов.
3. Радиоуглеродное датирование и особенности его применения для различных объектов. Калибровка радиоуглеродных дат. Калибровочные кривые. Обучение работе с различными программами калибровки радиоуглеродных дат.
4. Модели роста отложений; обучение работе с различными программами для их построения.
5. Свойства торфа и их значение в качестве индикаторов палеосреды.  
Практическая работа. Работа с результатами анализов физико-химических свойств торфа, подобранных преподавателем, интерпретация данных с целью реконструкции условий палеосреды.
6. Палеоботанические методы исследований для реконструкции геосистем на топологическом уровне.
7. Палеоботанические методы для реконструкции геосистем на региональном уровне
8. Палеофунистические методы исследований палеоландшафтов.
9. Использование различных видов палеоэкологических данных для реконструкции пожарных режимов в прошлом. Обсуждение конкретных примеров (палеоантропологические данные, спорово-пыльцевой анализ, включения фрагментов углей в торфе и в почве).
11. Практическая работа. Комплексная палеоэкологическая реконструкция. Используя данные палинологического анализа, ботанический состав торфа, результаты изучения состава торфяной залежи и радиоуглеродного датирования выполнить реконструкцию изменений ландшафтов и климата в голоцене.
11. Археологические методы и исторические данные в палеоландшафтных реконструкциях. Индикаторы антропогенных изменений ландшафтных компонентов в прошлом.
12. Метод палеоаналогов в ландшафтном прогнозировании. Обсуждение сценариев изменений природной среды России при глобальных изменениях климата текущего столетия.

### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

#### *Перечень заданий для самостоятельной работы:*

1. Методы датирования отложений. По данным радиоуглеродного датирования разреза построить модель роста отложений в программах Clam и Vchron в программной среде R, рассчитать скорости роста отложений для разных периодов.
2. Свойства торфа и их значение в качестве индикаторов палеосреды. Используя результаты анализов зольности и степени гумификации торфа и результаты радиоуглеродного датирования разреза, дать палеоэкологическую интерпретацию полученных данных.
3. Палеоботанические методы. Используя данные ботанического анализа торфа и результаты радиоуглеродного датирования разреза выполнить реконструкцию эволюции болотной геосистемы.
4. Палеоботанические методы. Используя данные спорово-пыльцевого анализа выполнить реконструкции изменений растительности.
5. Реконструкция динамики пожаров в прошлом. По результатам изучения микрочастиц угля в отложениях реконструировать динамику пожаров, сопоставить полученные данные с историей развития ландшафтов и климата в голоцене.

## **7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

### *Примерные темы рефератов*

1. Методы датирования четвертичных отложений.
2. Новые палеоботанические методы изучения эволюции ландшафтов (по выбору).
3. Методы реконструкции древних береговых линий.
4. Геоархеология и методы реконструкции условий обитания древнего человека.
5. Педoантропология, возможности реконструкции пирогенной динамики ландшафтов.
6. Методы для реконструкции структуры землепользования и природно-антропогенных ландшафтов.
7. Реконструкция экстремальных явлений и природных катастроф в прошлом.

### *Перечень контрольных вопросов к устному опросу*

1. Какие общие и частные методы палеоландшафтных реконструкций вы знаете? Почему важно использовать комплекс методов?
2. В чем заключаются принципы выбора объектов для палеоэкологических исследований?
3. В чем заключаются особенности отбора образцов для различных видов анализа?
4. Каковы физические основы радиоуглеродного датирования?
5. Почему необходима калибровка радиоуглеродных дат?
6. Какие физические и геохимические методы изучения четвертичных отложений вы знаете?
7. Какие свойства торфа можно использовать в качестве палеоэкологических индикаторов?
8. Как применяется спорово-пыльцевой анализ при реконструкции эволюции геосистем?
9. Как применяется ботанический анализ торфа в палеоландшафтных исследованиях?
10. В чем особенности применения карпологического анализа?
11. Какие возможности и ограничения применения диатомового анализа вы знаете?
12. В чем особенности использования анализа раковинных амеб для реконструкции условий палеосреды?
13. Какую палеоэкологическую информацию можно получить при анализе находок угля в почве?
14. Приведите примеры использования анализа реликтовых элементов структуры ландшафта для оценки его устойчивости.
15. Метод палеoаналогов: особенности применения.

Зачет по практической и домашней работам выставляется по результатам выполнения работы после исправления указанных преподавателем недостатков и ответа на замечания и вопросы.

## **8. Формы и содержание промежуточной аттестации**

### *Примерный перечень вопросов к устному зачету*

1. Общие и частные методы изучения эволюции ландшафтов. Принцип актуализма.
2. Методика проведения полевых работ при палеоландшафтных исследованиях.
3. Радиоуглеродное датирование. Физические основы метода. Калибровка радиоуглеродных дат.
4. Модели роста отложений. Использование скорости вертикального роста торфа, как палеоэкологического индикатора.

5. Физические и геохимические методы изучения четвертичных отложений и их применение для реконструкции условий их накопления.
6. Свойства торфа и их значение в качестве индикаторов палеосреды.
7. Спорово-пыльцевой анализ, возможности для реконструкции эволюции растительности и климата, ограничения применения.
8. Анализ ботанического состава торфа, возможности для реконструкции динамики болотных геосистем, ограничения применения.
9. Карпологический анализ, возможности для реконструкции эволюции флоры и растительности, ограничения применения.
10. Диатомовый анализ, возможности для реконструкции экологических условий водоемов, ограничения применения.
11. Использование раковинных амеб как индикаторов для реконструкции условий палеосреды.
12. Педоантропологический анализ и реконструкция пожарных режимов в прошлом.
13. Методы для реконструкции антропогенных нарушений ландшафтов.
14. Метод палеоаналогов. Применения палеогеографической информации в ландшафтном прогнозировании.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) Основная литература

Методы палеогеографических реконструкций: Методическое пособие / Под ред. П. А. Каплина, Т. А. Яниной. – М.: Географический факультет МГУ, 2010. 430 с.

Панин А.В. Методы палеогеографических исследований: четвертичная геохронология. – Мю: Географический факультет МГУ, 2014. 116 с.

Вагнер Г.А. Научные методы датирования в геологии, археологии и истории. – М.: Техносфера, 2006. 575 с.

Развитие ландшафтов и климата Северной Евразии. Ретроспективный анализ и сценарии. Атлас-монография. По ред. А.А. Величко. М.: ГЕОС, 2010. 220 стр.

### б) дополнительная литература:

Палеоклиматы и палеоландшафты внутропического пространства Северной Евразии. Поздний плейстоцен–голоцен. Атлас-монография. А.А. Величко. М.: ГЕОС, 2009. 120 с.

Свиточ А. А. Палеогеография плейстоцена. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1987. 188 с.

Маруашвили Л.И. Палеогеографический словарь. М.: Недра, 1985. – 318 с.

Величко А.А. Эволюционная география: проблемы и решения. М.: ГЕОС, 2012. 562 с.

### в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Сайт кафедры Физической географии и ландшафтоведения географического ф-та МГУ. [www.landscape.edu.ru](http://www.landscape.edu.ru)

Сайт Института географии РАН <http://www.igras.ru/>

Сайт национальное управление океанических и атмосферных исследований <http://www.noaa.gov/>

Сайт Комиссии по эволюционной географии Международного Географического Союза <http://eesomm.org/index.html>

Сайт научного сообщества Голоцен <http://holocene.ru/>

Система Google Earth

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория на 15 мест с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий

2. Набор палеогеографических карт (карты из Атласа-монографии «Палеоклиматы и палеоландшафты внетропического пространства Северной Евразии. Поздний плейстоцен–голоцен». Отв. ред. А.А. Величко. М.: ГЕОС, 2009).
3. Комплект текстовых и картографических материалов, фотоснимков, результатов анализов для выполнения практических заданий, для которых использованы данные натурных исследований на стационаре Лесуново и Центрально-лесной заповедник.

## 11. Контролирующие материалы по дисциплине (ФОС)

*Тесты контроля остаточных знаний по дисциплине*

1. Калибровка радиоуглеродных дат проводится по
  - а) дендрохронологическим данным
  - б) историческим данным
  - в) палеомагнитным данным
  
2. При изучении свойств торфа, изменения увлажнения болота можно выявить по изменению:
  - а) степени гумификации торфа
  - б) потерь при прокаливании
  - в) объемного веса торфа
  
3. По данным ботанического анализа торфа можно реконструировать
  - а) эволюцию болотной геосистемы
  - б) историю растительности региона
  - в) степень антропогенной трансформации растительности окружающей болото территории
  - г) все вышеперечисленное
  
4. Объектом карпологического анализа является
  - а) остатки тканей растений
  - б) остатки рыб
  - в) плоды и семена растений
  
5. При интерпретации данных спорово-пыльцевого анализа нужно учитывать
  - а) размер озерного бассейна, где происходило накопление пыльцы
  - б) современную растительность района исследований
  - в) археологические данные
  - г) все вышеперечисленное
  
6. Раковинные амебы являются индикатором
  - а) влажности субстрата
  - в) трофности субстрата
  - г) видов растений, на которых они обитают.
  
7. Диатомовый анализ применяется
  - а) для морских и озерных отложений
  - б) для озерных и болотных отложений
  - в) для почвы
  
8. Палеоантропологический анализ позволяет реконструировать
  - а) климатические изменения



- б) пожарные режимы
- в) состав растительности

**Программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта МГУ по направлению подготовки 05.03.02 «География», профиль «Физическая география и ландшафтоведение».**

**Программа одобрена на заседании кафедры физической географии и ландшафтоведения**

Протокол № 8 от 11 декабря 2018 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ К.Н. Дьяконов

**Разработчики:**

**Новенко Елена Юрьевна**

в.н.с., д.г.н.

МГУ им. М.В. Ломоносова,  
географический ф-т,  
кафедра физической  
географии и  
ландшафтоведения

Эксперт

**Дьяконов**

**Николаевич**

**Кирилл**

Член-корреспондент РАН,  
профессор, д.г.н.

МГУ им. М.В. Ломоносова,  
географический ф-т,  
кафедра физической  
географии и  
ландшафтоведения