

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета,
академик РАН Добролюбов С.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля):
Методы палеогеографических исследований

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки:
05.03.02 «География»

Направленность (профиль) ОПОП:
«Геоморфология и палеогеография»

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией географического факультета
(протокол № 15, дата 03.10.22)

Москва 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «География».

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 30 декабря 2020 года (протокол № 1383).

Год (годы) приема на обучение: 2021

© Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована без разрешения факультета.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП — относится к вариативной части ОПОП, является обязательной дисциплиной.
2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: знание материала дисциплин базовой части ООП: "Биология", "Физика", "Геоморфология с основами геологии"; вариативной части ООП: "Историческая геология", "Минералогическо-петрографические методы исследований", "Введение в методику геоморфологических исследований". А также при параллельном освоении материала дисциплин: "Учение о фациях с основами литологии", «Общая палеогеография».
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
СПК-1.Б (<i>формируется частично</i>) Владеет знаниями и навыками камеральных и полевых геоморфологических и палеогеографических исследований и геоморфологического районирования и картографирования; основными методиками полевых и аналитических исследований для решения геоморфологических и палеогеографических задач	СПК.1.2 применяет основные методики полевых и аналитических исследований для решения геоморфологических и палеогеографических задач	<p>Знать: спектр существующих методов и направлений изучения новейших отложений, включая степень их информативности, самостоятельности, сферы и области применения; методологию частных аналитических исследований, их геоморфологические и палеогеографические основы; методические и технологические основы проведения частных аналитических исследований и их вариативность;</p> <p>Уметь: составить стратегию полевых и камеральных аналитических исследований для решения научных и практических задач в области геоморфологии и палеогеографии;</p> <p>Владеть: методикой отбора материала для проведения того или иного частного аналитического исследования в рамках решения задач палеогеографии</p>
СПК-2.Б (<i>формируется частично</i>) Владеет знаниями о геохронологии главных этапов развития Земли; характерных природных особенностей территорий разных рангов на отдельных этапах их истории; владеет основами интерпретации аналитических данных при палеогеографических построениях	СПК-2.2 Знает основы интерпретации аналитических данных при палеогеографических построениях	<p>Уметь: интерпретировать аналитические данные при палеогеографических и геоморфологических построениях и полученные в результате применения частных методов палеогеографических исследований; сопоставлять результаты и выводы, полученные с помощью системы различных методов палеогеографических исследований; проводить стратиграфическое расчленение и корреляцию толщ новейших отложений на основе анализа результатов аналитических исследований;</p> <p>Владеть: методикой и алгоритмами проведения общих и частных палеогеографических аналитических исследований; различными</p>

формами обработки, представления и интерпретации их результатов.

4. Объем дисциплины (модуля) 4 з.е., в том числе 62 академических часа на контактную работу обучающихся с преподавателем, 82 академических часа на самостоятельную работу обучающихся.

5. Формат обучения не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.).

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы*</i>					Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Всего	Работа с литературой	Выполнение домашнего задания	Всего
Раздел 1. Введение в дисциплину «Методы палеогеографических исследований».	3	1				1	2		2
Раздел 2. Методы диагностики палеогеографических событий: комплексный литологический анализ.	23	5	8			13	4	6	10
<i>Текущая аттестация 1: доклад с презентацией по выполненной домашней аналитической работе</i>	7		2			2		5	5
Раздел 3. Физико-химические методы исследований. Методы абсолютного датирования. Изотопно-кислородный метод. Палеомагнитный метод.	23	9	5			14	5	4	9
<i>Текущая аттестация 2: доклад с презентацией по выполненной домашней аналитической работе</i>	7		2			2		5	5

Раздел 4. Методы диагностики палеогеографических событий: палеонтологические методы.	6	3	1			4	2		2
Промежуточная аттестация: зачет	3	<i>Письменный зачет</i>					3		
Всего за 5 семестр	72	18	18			36	33		36
Раздел 4. Методы диагностики палеогеографических событий: палеонтологические методы.	18	6	8			14	4		4
<i>Текущая аттестация 3: доклад с презентацией</i>	10		2			2		8	8
Раздел 5. Методы геохронологии и диагностики палеогеографических событий: палеопедологический, палеогидрологический, геоархеологический.	6	4				4	2		2
Раздел 6. Комплексный и формационный анализы новейших отложений. Решение фундаментальных и практических задач на основе комплексного изучения новейших отложений.	6	3	1			4	2		2
<i>Текущая аттестация 4: контрольная работа</i>	4		2			2		2	2
Промежуточная аттестация: экзамен	28	<i>Устный экзамен</i>					28		
Всего за 6 семестр	72	13	13			26	18		46
Итого	144	31	31			62			82

Содержание лекций

Содержание лекций

Раздел 1. Введение в дисциплину «Методы палеогеографических исследований». Природная обусловленность осадконакопления. Палеогеографическая и геоморфологическая основа методов палеогеографических исследований. Понятия «осадочная порода», «рыхлые отложения», «новейшие отложения», «четвертичные отложения», «генетический тип отложений». Особенности осадконакопления в четвертичном периоде. Источники палеогеографической информации. Комплексность аналитических исследований как залог точности палеогеографических реконструкций. Система методов палеогеографических исследований. Общие принципы и особенности полевой работы с отложениями (скважинами, шурфами, обнажениями и пр.) и отбором образцов. Палеогеографическая информация, извлекаемая в процессе полевой работы.

Раздел 2. Методы диагностики палеогеографических событий: комплексный литологический анализ. Литологические типы и свойства четвертичных отложений, их роль в диагностике и «записи» изменений окружающей среды. Генетические типы четвертичных отложений – факторы и условия литогенеза. Понятия: осадочные горные породы, макро- и микроскопическое исследования, морфология и морфометрия обломочного материала, структура и текстура рыхлых отложений, сортировка рыхлых осадочных горных пород, питающая

провинция, устойчивость и унаследованность отложений и др. Структура комплексного литологического анализа. Методология и технологии проведения аналитических исследований. Базовые принципы и способы обработки и интерпретации результатов частных литологических методов. Анализ текстурных особенностей рыхлых отложений, в т.ч. методы полевой работы с текстурными и структурными свойствами рыхлых отложений в положении in-situ. Гранулометрический анализ. Комплексный минералогический анализ (анализ терригенных, аутигенных, глинистых минералов), в т.ч. минералогический состав тяжелой фракции и морфоскопия песчаных зерен (с использованием сканирующей электронной микроскопии и рентгеноспектрального микроанализа). Комплексный анализ крупнообломочного материала (морфоскопический анализ, петрографический состав, морфометрия и анализ ориентировки обломков и др.). Анализ шлифов с ненарушенной текстурой и структурой рыхлых отложений. Рентгенфлуоресцентный анализ и расчет геохимических коэффициентов для реконструкции условий осадконакопления. Коэффициент криогенной контрастности как показатель степени воздействия криогенных процессов.

Раздел 3. Физико-химические методы исследований. Методы абсолютного датирования. Изотопно-кислородный метод. Палеомагнитный метод. Понятие «сезонно-регулярное» явление, его значение для датирования и корреляции отложений. Методы, основанные на сезонно-регулярных явлениях: варвометрия; годовые слои в ледниках; годовые кольца в карбонатных образованиях (склерохронология, спелеотемы). Понятие «изотопы химического элемента», «естественный изотоп», «искусственный изотоп», «стабильные изотопы», «природное фракционирование изотопов», «период распада изотопов». Радиоизотопные методы: радиоуглеродный метод; изотопно-аргоновые методы ($^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$, $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$); методы, основанные на изотопных рядах урана; датирование по короткоживущим изотопам (^{210}Pb , ^{137}Cs , ^{32}Si); датирование времени обнажения поверхности по накоплению космогенных радионуклидов (^{10}Be , ^{26}Al , ^{36}Cl и др.). Радиогенные методы: метод треков; люминесцентное датирование; метод электронного парамагнитного резонанса. Тефрохронология. Изотопно-кислородный метод. Палеомагнитный и магнитный анализы.

Раздел 4. Методы диагностики палеогеографических событий: палеонтологические методы. Структура палеонтологических методов. Факторы, влияющие на формирование ископаемых спектров и комплексов: генезис исследуемых осадков, различные условия захоронения растительных и фаунистических макро- и микро-остатков; осреднённые и локальные спектры и комплексы; устойчивость микро- и макрофоссилий во времени. Палеогеографические реконструкции – приемы и методы. Принцип актуализма. Реконструкция ландшафтно-климатических условий прошлых геологических эпох, определение генезиса и относительного возраста рыхлых отложений. Использование палеонтологических данных для стратиграфического расчленения рыхлых отложений. Палеогеографические и стратиграфические корреляции. Палеоботанические макро- и микрометоды. Спорово-пыльцевой анализ. Карпологический анализ. Ксилологический и дендрохронологический (климатологический) анализы. Фитолитный анализ. Группа альгологических методов исследования – анализ диатомовых водорослей, анализ водных палиноморф, представленных цистами динофлагеллат, зелеными водорослями и др. Палеофаунистические методы. Анализ крупных и мелких млекопитающих. Анализ малакофауны (морские, солоноватоводные, пресноводные и наземные моллюски). Фораминиферовый анализ. Изучение остракод. Микропалеонтология глубоководных морских осадков. Палеоэнтомологический анализ. Изучение некоторых других групп организмов (хируномид, хризофитов, коралловых полипов, грибов, ризопод и др.).

Раздел 5. Методы геохронологии и диагностики палеогеографических событий. Палеопедологический метод. Основные принципы палеопочвенных исследований, в т.ч. диагностика и интерпретация палеопочв. Использование ископаемых почв при палеогеографических реконструкциях и корреляциях. Палеогидрологические исследования. Геоархеологический метод. Использование исторических (в т.ч. архивных) материалов (письменных, графических и т.п.) в палеогеографических исследованиях.

Раздел 6. Комплексный и формационный анализы новейших отложений. Решение фундаментальных и практических задач на основе комплексного изучения новейших отложений. Опорные разрезы. Сопряженный анализ (или комплексный метод изучения) новейших отложений (цели, задачи, методика), комплексный и формационный анализы. Палеогеографическое районирование. Палеогеографическая модель осадкообразования. Факторы формирования основных свойств новейших отложений. Разработка схемы палеогеографических аналитических работ, рациональный выбор аналитических методов, базовые принципы сопряженного истолкования их результатов. Использование сопряженного анализа рыхлых отложений для исследований в различных направлениях практической деятельности: при поиске россыпных месторождений, в экологической и инженерной геоморфологии, при экологическом мониторинге, прогнозе неблагоприятных и опасных явлений при хозяйственном освоении территорий (сейсмогеология, палеогидрология и т.д.), в геоархеологии и музейном деле, в криминалистической геологии и т.д.

План проведения семинаров

Раздел 2. Методы диагностики палеогеографических событий: комплексный литологический анализ.

1. Текстурные особенности рыхлых четвертичных отложений: обсуждение вопросов формирования различных генетических типов рыхлых отложений и краткая характеристика их основных текстурных особенностей (в т.ч. на мезо- и микроуровнях). Реконструкция системы син- и постгенетических геоморфологических и иных природных процессов на основе текстурных особенностей, выявленных в тоще рыхлых четвертичных отложений.

2. Гранулометрический анализ рыхлых четвертичных отложений: способы математической и графической обработки результатов исследования, интерпретация результатов.

3. Комплексный минералогический анализ, комплексный анализ крупнообломочного материала: способы математической и графической обработки результатов исследования, интерпретация результатов.

Раздел 3. Физико-химические методы исследований. Методы абсолютного датирования. Изотопно-кислородный метод. Палеомагнитный метод.

1. Методы абсолютной геохронологии: ошибки и ограничения, «точность» и «достоверность» датирования, калибровка результатов.

2. Применение абсолютной геохронологии в практике геоморфологических и палеогеографических исследований (на примере опубликованных результатов российских и зарубежных исследований).

3. Обсуждение вопросов, связанных с использованием палеомагнитного, магнитного и изотопно-кислородного методов в палеогеографических целях (на примере опубликованных результатов российских и зарубежных исследований).

Раздел 4. Методы диагностики палеогеографических событий: палеонтологические методы.

1. Общее знакомство с палеонтологическими коллекциями (в т.ч. фото-коллекциями).

2. Палеоботанические методы: рабочие бланки, математическая и графическая (в т.ч. принципы построения диаграмм) обработка результатов аналитических исследований, базовые принципы интерпретации данных.

3. Палеофаунистические методы: работа с коллекциями; обработка и представление результатов аналитических исследований, базовые принципы интерпретации данных.

Раздел 6. Комплексный и формационный анализы новейших отложений. Решение фундаментальных и практических задач на основе комплексного изучения новейших отложений.

1. Использование комплексного и формационного анализа при решении фундаментальных задач в палеогеографии.

2. Решение практических задач на основе комплексного изучения новейших отложений по представленным преподавателем аналитическим материалам.

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю):

Текущая аттестация 1: доклад с презентацией по выполненной домашней аналитической работе. Тема домашней работы: «Диагностика и реконструкция палеогеографических событий с использованием данных комплексного литологического анализа».

Домашняя работа выполняется в мини-группах. Численность мини-группы зависит от суммарной численности обучающихся в академической группе и составляет не менее 2 человек. Аналитические данные для выполнения домашней работы предоставляются преподавателем. Каждая мини-группа выполняет домашнюю работу, главным результатом которой должны стать диагностика и реконструкция палеогеографических событий, проведённые на основании данных одного из частных методов, входящих в систему комплексного литологического анализа. Отчётным материалом служит доклад с презентацией. Обязательные составляющие презентации: результаты обработки аналитических данных, представленные в графическом виде (столбчатые диаграммы, кумулятивные кривые, треугольные диаграммы и пр.); результат математико-статистической обработки данных (процентные содержания, коэффициенты и пр.); характеристика выявленных литологических особенностей; динамическая и (или) генетическая диагностика рыхлых отложений; обобщённая реконструкция палеогеографических событий, проведённая на основании обработки аналитических данных. Минимальное количество слайдов презентации – 5 шт. Продолжительность доклада – не менее 10 минут. Возможно обсуждение доклада с преподавателем и студентами академической группы. В случае если домашняя работа не выполнена и не представлена на занятиях семинарского типа в означенный преподавателем срок, в рамках промежуточной аттестации (в конце 5 семестра) обучающиеся из состава мини-группы, не выполнившей домашнюю работу, получают три дополнительных индивидуальных вопроса (в тестовой форме) по теме работы.

Текущая аттестация 2: доклад с презентацией по выполненной домашней аналитической работе. Тема домашней работы: «Физико-химические методы исследований. Методы абсолютного датирования. Изотопно-кислородный метод. Палеомагнитный метод».

Домашняя работа выполняется в мини-группах. Численность мини-группы зависит от суммарной численности обучающихся в академической группе и составляет не менее 2 человек. В рамках выполнения домашней работы каждая мини-группа обучающихся должна выбрать и проанализировать опубликованное в российском или зарубежном периодическом издании (с открытым доступом к полному тексту публикаций) научное исследование, проведённое с использованием метода (-ов) абсолютной или относительной геохронологии.

Отчётным материалом служит доклад с презентацией. Обязательные составляющие презентации: выходные данные публикации; цели и задачи опубликованного исследования; краткое описание стратегии и методики датирования, использованного в исследовании; краткую характеристику результатов и выводы авторов исследования; собственный критический анализ необходимости и достаточности проведённого авторами публикации датирования; собственные предложения по дополнению стратегии датирования. Минимальное количество слайдов презентации – 5 шт. Продолжительность доклада – не менее 10 минут. Возможно обсуждение доклада с преподавателем и студентами академической группы. В случае если домашняя работа не выполнена и не представлена на занятиях семинарского типа в означенный преподавателем срок, в рамках промежуточной аттестации (в конце 5 семестра) обучающиеся из состава мини-группы, не выполнившей домашнюю работу, получают три дополнительных индивидуальных вопроса (в тестовой форме) по теме «Физико-химические методы исследований. Методы абсолютного датирования. Изотопно-кислородный метод. Палеомагнитный метод».

Текущая аттестация 3: доклад с презентацией. Тема: «Методы диагностики палеогеографических событий: палеонтологические методы».

Доклад с презентацией готовится обучающимся индивидуально на основе рекомендуемой и (или) самостоятельно найденной литературы по основным и сопутствующим темам в рамках изучения палеонтологических методов и их применения в палеогеографии и геоморфологии (на выбор преподавателя, исходя из вариативности изложенного на лекциях материала). Доклад должен включать вводную часть, постановку проблемы, способы ее решения, заключение и список использованной литературы. Продолжительность доклада – не менее 10 минут. Минимальное количество слайдов презентации – 5 шт. Доклад озвучивается на занятиях семинарского типа в установленный преподавателем срок. В противном случае, обучающийся обязан озвучить доклад во время проведения промежуточной аттестации (экзамена) в конце 6 семестра в течение отведенного для одного обучающегося времени согласно положению о порядке проведения экзаменов и зачетов на географическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова.

Текущая аттестация 4: контрольная работа. Тема: «Решение фундаментальных и практических задач на основе комплексного изучения новейших отложений».

Контрольная работа выполняется обучающимися в мини-группах непосредственно на занятиях семинарского типа в конце 6 семестра. Возможна предварительная подготовка обучающихся по озвученным преподавателем темам в рамках часов, отведённых на самостоятельную работу (см. п. 6). Формулировка темы, постановка целей и задач, предоставление материалов для выполнения контрольной работы осуществляются преподавателем. На самостоятельное выполнение контрольной работы в мини-группах отводится не менее 30 минут. После выполнения, контрольная работа проверяется преподавателем, содержание работы обсуждается со всеми членами академической группы обучающихся. Контрольная работа считается выполненной, если обучающиеся демонстрируют: сформированные знания (в т.ч. общие, не структурированные) в области применения одновременно нескольких методов палеогеографических исследований; в целом успешное (с неточностями не принципиального характера) умение применять комплексный подход изучения новейших отложений в рамках решения фундаментальных и (или) практических задач; навыки (в т.ч. используемые не в активной форме) графической и математической обработки данных аналитических исследований, сопоставления результатов частных методов палеогеографических исследований. В противном случае обучающемуся за промежуточную аттестацию (экзамен) выставляется оценка не выше «хорошо».

Промежуточная аттестация: зачет.

Зачёт проводится в конце 5-ого семестра в тестовой форме. Тест составляется на основе материала занятий лекционного и семинарского типов в 5-ом семестре и освоения обучающимися соответствующих глав (разделов) книг и статей из списка основной и рекомендуемой литературы (п. 8). Тест содержит не менее 10 заданий открытого и закрытого типа. Каждый вопрос оценивается по усмотрению преподавателя на определённое количество «технических баллов». Итоговая сумма «технических» баллов может меняться в зависимости от составленного преподавателем варианта теста. «Технические» баллы и их краткая расшифровка приводятся в бланке тестирования. В случае если обучающийся по итогам тестирования набирает менее 51 % (от итоговой суммы «технических» баллов) правильных или частично правильных ответов (в т.ч. на дополнительные индивидуальные вопросы, составленные для обучающихся по итогам прохождения текущих аттестаций 1 и 2), промежуточная аттестация считается не пройденной.

Промежуточная аттестация: экзамен.

Экзамен проводится в конце 6 семестра в устной форме. Тест составляется на основе материала занятий лекционного и семинарского типов в 5-ом (40% вопросов) и 6-ом (60% вопросов) семестрах и освоения обучающимися соответствующих глав (разделов) книг и статей из списка основной и рекомендуемой литературы (п. 8). Экзаменационный билет содержит три вопроса, в т.ч. один вопрос, связанный с решением фундаментальных и (или) практических задач на основе комплексного изучения новейших отложений. Ответ на каждый вопрос оценивается максимум в три «технических» балла: 3 «технических балла» – максимально полный и правильный ответ; 1 «технический» балл – ответ частичный и (или) с ошибками не принципиального характера; 0 «технических» баллов – неверный ответ или отсутствие ответа на вопрос. Система оценивания: 7-9 «технических» баллов – «отлично»; 5 «технических» баллов – «хорошо»; 3 «технических» балла – удовлетворительно; менее 3 «технических» баллов – «неудовлетворительно». Если не пройдена текущая аттестация 4, за промежуточную аттестацию (экзамен) выставляется оценка не выше «хорошо», даже в случае если обучающийся набрал более 5-ти «технических» баллов.

Примерный перечень тем аналитических работ

1. Создание атласа текстурных особенностей рыхлых отложений склонового генезиса (работы выполняется по литературным материалам, в т.ч. самостоятельно найденным обучающимся в открытых библиотечных фондах или интернете).
2. Определение спектра процессов морфолитогенеза по данным текстурного анализа (на примере серии кернов; фотомонтаж, зарисовки и описания предоставляются преподавателем).
3. Реконструкция геоморфологических условий осадконакопления по данным текстурного анализа (на примере серии обнажений; фотомонтаж, зарисовки и описания предоставляются преподавателем).
4. Гранулометрический анализ – обработка данных и интерпретация результатов (на примере отложений, вскрытых в разрезе, скважине или шурфе; данные предоставляются преподавателем).
5. Минералогический анализ тяжелой фракции – обработка и интерпретация результатов (на примере отложений, вскрытых в разрезе, скважине или шурфе; данные предоставляются преподавателем).
6. Морфоскопический анализ кварцевых зёрен (на примере 10 зёрен) – обработка и интерпретация результатов (данные предоставляются преподавателем).

7. По данным валового химического анализа состава образцов рыхлых отложений рассчитать геохимические коэффициенты и оценить обстановки осадконакопления и интенсивность процессов выветривания/почвообразования (данные предоставляются преподавателем).

8. Петрографический анализ макропробы ледниковых отложений – обработка и интерпретация результатов (данные предоставляются преподавателем).

9. Сравнительная характеристика крупнообломочной составляющей двух-трёх горизонтов пролювиальных отложений, слагающих конус выноса малой эрозионной формы по данным комплексного анализа обломков, интерпретация результатов (данные предоставляются преподавателем).

10. Сравнительная характеристика литологических свойств двух разновозрастных морен в области развития плейстоценовых покровных оледенений (данные предоставляются преподавателем).

11. Критический обзор российского опыта абсолютного датирования рыхлых отложений равнинного региона (на примере опубликованных в открытых источниках научных исследований; по выбору обучающегося).

12. Критический обзор российского опыта абсолютного датирования рыхлых отложений горного региона (на примере опубликованных в открытых источниках научных исследований; по выбору обучающегося).

13. Критический обзор зарубежного опыта абсолютного датирования рыхлых отложений равнинного региона (на примере опубликованных в открытых источниках научных исследований; по выбору обучающегося).

14. Критический обзор зарубежного опыта абсолютного датирования рыхлых отложений горного региона (на примере опубликованных в открытых источниках научных исследований; по выбору обучающегося).

15. Критический обзор российского опыта относительного датирования рыхлых отложений равнинного региона (на примере опубликованных в открытых источниках научных исследований; по выбору обучающегося).

16. Критический обзор российского опыта относительного датирования рыхлых отложений горного региона (на примере опубликованных в открытых источниках научных исследований; по выбору обучающегося).

17. Критический обзор зарубежного опыта относительного датирования рыхлых отложений равнинного региона (на примере опубликованных в открытых источниках научных исследований; по выбору обучающегося).

18. Критический обзор зарубежного опыта относительного датирования рыхлых отложений горного региона (на примере опубликованных в открытых источниках научных исследований; по выбору обучающегося).

19. Использование методов глобальной корреляции в палеогеографии (на примере российского или зарубежного опубликованного в открытых источниках научного исследования; по выбору обучающегося).

20. Использование методов региональной корреляции в палеогеографии (на примере российского или зарубежного опубликованного в открытых источниках научного исследования; по выбору обучающегося).

Примерный перечень тем для доклада

1. Палинологические исследования: их роль и сферы использования в палеогеографии и геоморфологии.
2. Принцип актуализма в палинологии.

3. Методы и способы реконструкции палеоклиматов по ископаемым спорово-пыльцевым спектрам.
4. Принципы интерпретации спорово-пыльцевых диаграмм – палинофлора, фазы растительности (палинозоны), перерывы в осадконакоплении и т.д.
5. Факторы, влияющие на формирование спорово-пыльцевых спектров.
6. Рецентные спорово-пыльцевые спектры как основа палеогеографических реконструкций.
7. Реконструкция фитоценологических и климатических особенностей условий литоморфогенеза.
8. Функциональные особенности и информативность группы спор и группы пыльцы травянисто-кустарничковых таксонов в составе спорово-пыльцевых спектров.
9. Специфика формирования и интерпретации спорово-пыльцевых спектров в рыхлых отложениях различного генезиса.
10. Диатомовый анализ.
11. Альгологические методы исследования.
12. Карпологический анализ.
13. Микрофаунистический анализ как метод палеогеографических и стратиграфических исследований.
14. Комплексное использование различных палеонтологических методов исследования рыхлых отложений при палеогеографических реконструкциях.
15. Применение анализа фитолитов в палеогеографии и геоархеологии.
16. Тефрохронология в палеогеографических исследованиях.
17. Инновационные методы и новейшие модификации традиционных технологий в палеогеографии.
18. Российский опыт использования методов палеогеографических исследований (методы абсолютной геохронологии, палеонтологические методы, литологические методы): критический анализ одного опубликованного исследования по выбору обучающегося.
19. Зарубежный опыт использования методов палеогеографических исследований на равнинных территориях (методы абсолютной геохронологии, палеонтологические методы, литологические методы): критический анализ одного опубликованного исследования по выбору обучающегося.
20. Зарубежный опыт использования методов палеогеографических исследований в горных районах (методы абсолютной геохронологии, палеонтологические методы, литологические методы): критический анализ одного опубликованного исследования по выбору обучающегося.

Примерный перечень тем для контрольной работы

1. Составьте сводную таблицу основных требований к отбору образцов для всех изученных частных методов палеогеографических исследований.
2. Составьте сводную таблицу разрешающей способности (генезис, возраст рыхлых отложений, динамика среды осадконакопления, климатические и ландшафтные условия осадконакопления и др.) частных методов палеогеографических исследований.
3. Составьте сводную таблицу, раскрывающую цели и задачи использования исторических материалов (картографических, письменных и др.) в палеогеографических целях.

4. Составьте сводную таблицу возрастных диапазонов для методов абсолютной геохронологии.
5. Перед Вами фрагмент топографической карты на территорию, расположенную в зоне смешанных лесов Восточно-Европейской равнины. Составьте план полевых работ, включающий расположение точек геоморфологических описаний, участки заложения горных выработок (шурфов, скважин, расчисток в естественных обнажениях и пр.), детальность описания отложений, вскрытых горными выработками, план отбора образцов на аналитические исследования. Итоговая цель работ – реконструкция истории развития междуречий.
6. Вам предстоит работать в экспедиции, с участием специалистов геоморфологов и палеогеографов. Как и какие методы и материалы палеогеографических исследований Вы сможете использовать для реконструкции палеогеографических условий осадконакопления (временной диапазон и геоморфологическая обстановка выбирается совместно преподавателем и обучающимся)?
7. Вам предстоит работать в комплексной экспедиции, с участием специалистов по геологии, археологии и педологии. Как и какие методы и материалы смежных наук Вы сможете использовать для палеогеографических реконструкций (временной диапазон и геоморфологическая обстановка выбирается совместно преподавателем и обучающимся)?
8. Перед Вами стоит задача по реконструкции истории развития крупного оврага, расположенного на Восточно-Европейской равнине в бассейне р. Оки. Составьте рациональный план аналитических работ (в т.ч. стратегию датирования рыхлых отложений).
9. Перед Вами стоит задача по реконструкции истории развития речной долины в степной зоне Восточно-Европейской равнины. Составьте максимально рациональный план аналитических работ (в т.ч. стратегию реконструкции ландшафтно-климатических условий).
10. Качественно оцените темпы склоновой эрозии на основании данных по распределению изотопа Cs¹³⁷ в трех разрезах (разрез А – автономная позиция на междуречье, разрез Б – средняя часть склона, разрез В – склоновый шлейф на прилегающей к склону субгоризонтальной поверхности; описания разрезов предоставляются преподавателем).
11. Перед Вами разрез, вскрытый на высокой террасе крупной реки (описание предоставляется преподавателем). В разрезе обнаружены две погребенные почвы. Используя данные абсолютного датирования отложений разреза и результаты палеопочвенного анализа, выделите этапы с отсутствием осадконакопления и дайте общее заключение о ландшафтных условиях, существовавших на территории на этих этапах.
12. Разработайте исследовательскую программу по определению направления и хронологии подвижек ледников в гипотетическом горном регионе России.
13. Придумайте примеры строения разрезов, когда данные лито-, био- и хроностратиграфии противоречат друг другу.
14. На основании данных исследования морских моллюсков диагностируйте следующие палеогеографические события: потепление и похолодание вод, проникновение тёплых и холодных течений, этапы возникновения сухопутных порогов и изменения уровня морского бассейна.
15. По данным изучения остатков фауны млекопитающих, найденных в отложениях культурного слоя, наложенного на отложения флювиального генезиса, проведите реконструкцию среды обитания человека, сделайте предположение о типе хозяйства древнего человека.
16. По данным аналитических исследований (гранулометрический и спорово-пыльцевой анализы, результаты анализа малакофауны и др.), выполненных по одному разрезу (скважине), составьте краткое описание палеогеографических условий осадконакопления.

17. По данным аналитических исследований (гранулометрический и спорово-пыльцевой анализы, результаты анализа малакофауны и др.), выполненных по нескольким разрезам (скважинам) выполните следующие виды работ: проведите корреляцию рыхлых отложений, составьте краткое хронологическое описание смены палеогеографических условий осадконакопления.

18. На примере опубликованных данных по широко известному опорному разрезу региона раскройте тему «Сопряженный анализ новейших отложений: цели, задачи, методика, результаты исследований» (литературный материал предоставляется преподавателем).

19. Используя данные литологических, палеосейсмологических, палеогидрологических и пр. исследований, дайте прогноз развития неблагоприятных и опасных явлений при хозяйственном освоении территории.

20. Вам предстоит выполнить задачу по поиску месторождения россыпного золота. Какие геоморфологические и палеогеографические задачи необходимо поставить перед началом работ? Какие методы палеогеографических исследований Вы будете использовать? Составьте краткую стратегию Ваших исследований.

Примерный перечень вопросов для зачета

1. Расставьте типы рыхлых отложений по мере увеличения объёма пробы для проведения аналитических исследований в целях геоморфологии и палеогеографии: торф слабо разложившийся, песок, валуны, гиттия, гравийно-галечная смесь.

2. Перечислите методы родственных и смежных наук (не менее 3 методов), которые могут быть использованы при проведении палеогеографических исследований.

3. К методам палеогеографических исследований, относительно достоверно решающим задачи по выявлению генезиса рыхлых отложений относятся (вычеркните лишнее): а) гранулометрический анализ; б) метод треков; в) морфоскопия кварцевых зёрен; г) анализ ориентировки крупнообломочного материала.

4. Ответьте на вопросы (Да, Нет): а) гранулометрический анализ рыхлых отложений выступает вспомогательным методом для решения задач по реконструкции динамических условий осадконакопления; б) «водные» методы определения гранулометрического состава отложений, основанные на законе Стокса, показывают высокую достоверность результатов для частиц глинистой размерности; в) при полимодальном распределении частиц по размерным фракциям средневзвешенный диаметр не характеризует состав отложений и динамические условия их образования.

5. Ответьте на вопросы (Да, Нет): а) текстурный анализ рыхлых отложений позволяет определять геоморфологические экзогенные и эндогенные процессы, действующие на этапе осадконакопления; б) аутигенная минералогия служит для реконструкции динамики среды осадконакопления; в) анализ тяжёлой фракции минералов даёт наиболее достоверные результаты только при рассмотрении частиц размером 0,1-0,25 мм.

6. Данные по морфоскопии песчаных зерен позволяют (выберите правильные варианты ответа): а) контролировать и детализировать обстановки транспортировки и накопления отложений; б) реконструировать ландшафтно-географическую среду осадконакопления; в) проводить корреляцию толщ отложений; г) выявлять агенты транспортировки обломочного вещества; д) реконструировать динамические условия осадконакопления.

7. Значение среднегодовой температуры МАТ (C°) (mean annual temperature) может быть эмпирически посчитано, если известен (выберите правильный вариант ответа): а) палеопочвенный индекс выветривания; б) коэффициент химического выветривания; в) коэффициент криогенной контрастности; г) коэффициент карбонатности.
8. Перечислите, какие признаки отложений фиксируются и изучаются при проведении текстурного анализа?
9. В чем заключается влияние минералогического состава терригенных зерен на преобразование их формы и поверхности в ходе мобилизации, транспорта, отложения и диагенеза осадка (кратко сформулируйте не более 5 основных тезисов)?
10. Какие природные факторы оказывают влияние на ориентировку обломков? Приведите 1-2 примера.
11. Какие природные образования (материалы) используются для датирования в следующих методах: а) радиоуглеродный анализ; б) склерохронология; в) ОСЛ?
12. Перечислите основные особенности образования и поведения в окружающей среде изотопа ^{137}Cs .
13. Чем различаются точность и достоверность датировок?
14. Расположите инверсии магнитного поля Земли в хронологическом порядке от самой древней к наиболее молодой: а) Гаусс-Матуяма; б) Гилберт-Гаусс; в) Матуяма-Брунес.
15. Найдите соответствие между изотопно-кислородной стадией (MIS) из списка — MIS 19, MIS 2, MIS 5e, MIS 19, MIS 5b, MIS 16 — и палеогеографическим событием: а) Микулинское межледниковье; б) Последний ледниковый максимум (LGM); в) Инверсия Брюнес-Матуяма; г) начало Голоцена.
16. Объясните палеоклиматическую суть изотопно-кислородной кривой и изотопно-кислородных стадий.
17. В чем заключается тефрохронологический метод палеогеографических исследований?
18. Вычеркните лишнее: исследование фораминифер, исследование дидакн, палеокарпологическое исследование, исследование остракод, исследование гастропод.
19. Перечислите задачи палеоботанических исследований (не менее трех задач).

Примерный перечень вопросов для экзамена

1. Текстурный анализ рыхлых отложений: цели, задачи, ограничения, методика полевых и камеральных работ.
2. Охарактеризуйте текстурные особенности и различия отложений, сформированных в результате действия процессов солифлюкции, плоскостного смыва и эрозионно-аккумулятивной деятельности временных водотоков.
3. Комплексный минералогический анализ: цели, задачи, области применения, факторы формирования минералогических спектров рыхлых отложений.
4. Методы изучения глинистых минералов: цели, задачи, методика исследований в палеогеографических целях.
5. Морфоскопические особенности обломочного материала: цели и задачи исследования, влияние факторов природной среды.
6. Природные счетчики абсолютного возраста: основные группы и принципы их действия.
7. Придумайте пример, иллюстрирующий различие понятий "точность" и "достоверность" датирования.
8. Люминесцентные методы: принцип действия, разновидности, зависимость достоверности даты от фациальной принадлежности осадка и условий залегания.

9. Подберите потенциальные методы определения абсолютного возраста пойменно-террасового комплекса речной долины. Укажите, в каких условиях какой метод предпочтительнее.
10. Изотопно-кислородный метод: основные цели, задачи и принципы, стратиграфическое значение данных.
11. Карпологический анализ в геоморфологии и палеогеографии: используемый материал, цели, задачи, методологические и методические подходы.
12. Микрофаунистический анализ: цели и задачи, основные методологические и методические подходы.
13. Диатомовый анализ в геоморфологии и палеогеографии: используемый материал, цели, задачи, методологические и методические подходы.
14. Анализ водных палиноморф в геоморфологии и палеогеографии: используемый материал, цели, задачи, методологические и методические подходы.
15. Принципы климатостратиграфии рыхлых отложений. Роль палеопалинофлоры при определении относительного возраста осадков.
16. Спорово-пыльцевой анализ и его специфика при изучении палеозойских и кайнозойских отложений, положительные и отрицательные стороны, области применения, спорово-пыльцевые диаграммы.
17. Спорово-пыльцевые спектры отложений разного генезиса: особенности формирования, степень адекватности растительному покрову, связь с осредненными и локальными спектрами.
18. Опорные разрезы новейших отложений: определение, принципы построения, примеры.
19. Перед Вами стоит задача по реконструкции истории развития крупного оврага, расположенного в бассейне р.Оки. Составьте максимально рациональный план аналитических работ.
20. Вам предстоит работать в комплексной экспедиции. Как и какие методы и материалы палеогеографических исследований Вы сможете использовать для помощи коллегам в решении археологических задач.

Шкала и критерии оценивания на зачете

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания (виды оценочных средств: тест, устный опрос)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (виды оценочных средств: доклад с презентацией по аналитической работе, устный опрос)	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: доклад с презентацией по аналитической работе, устный опрос)	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

5 семестр – зачет

Необходимыми условиями промежуточной аттестации являются:

1. Успешное прохождение аттестации 1 или, в случае не прохождения аттестации 1, ответ на три дополнительных индивидуальных вопросах (в тестовой форме) по теме домашней аналитической работы
2. Успешное прохождение аттестации 2 или, в случае не прохождения аттестации 2, ответ на три дополнительных индивидуальных вопросах (в тестовой форме) по теме «Физико-химические методы исследований. Методы абсолютного датирования. Изотопно-кислородный метод. Палеомагнитный метод».
3. Успешное прохождение промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине считается пройденной, в случае если обучающийся в результате тестирования набирал не менее 51 % (от итоговой суммы «технических» баллов) правильных или частично правильных ответов.

Шкала и критерии оценивания на экзамене

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знания (виды оценочных средств: устный опрос, доклад с презентацией, контрольная работа)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: устный опрос, контрольная работа)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (устный опрос, контрольная работа)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

6 семестр – экзамен

Необходимыми условиями промежуточной аттестации являются:

1. Успешное прохождение аттестации 3 или, в случае не прохождения аттестации 3, озвучивание доклада в течение отведенного для одного обучающегося времени согласно положению о порядке проведения экзаменов и зачетов на географическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова.
2. Успешное прохождение аттестации 4

3. Успешное прохождение промежуточной аттестации

Вопросы к промежуточной аттестации – экзамену – базируются на материале 5 и 6 семестров в пропорции 40 х 60 % соответственно. В случае не прохождения аттестации 4, обучающемуся за промежуточную аттестацию (экзамен) выставляется оценка не выше «хорошо».

8. Ресурсное обеспечение:

• Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Методы палеогеографических реконструкций: Методическое пособие / Коллектив авторов: Блюм Н.С., Болиховская Н.С., Большаков В.А., Глушанкова Н.И., Каплин П.А., Ключиткина Т.С., Маркова А.К., Николаев С.Д., Новичкова Е.А., Полякова Е.И., Поротов А.В., Свиточ А.А., Судакова Н.Г., Талденкова Е.Е., Фаустов С.С., Янина Т.А. / Под редакцией П.А. Каплина, Т.А. Яниной. М.: Географический факультет МГУ, 2010. 430 с.

2. Палеогеографические методы исследований. Реконструкция палеогеографических событий и этапов: Учебное пособие. Под ред. И.А. Каревской, А.В. Панина. М.: Географический факультет МГУ, 2012. 200 с.

3. Панин А.В. Методы палеогеографических исследований: четвертичная геохронология. Учебное пособие. М.: Географический факультет МГУ, 2014. 116 с.

Дополнительная литература:

1. Бергер М.Г. Терригенная минералогия. М.: Недра, 1986. 227 с.
2. Ботвинкина Л.Н. Слоистость осадочных пород. Труды Геологического института. Выпуск 59. Изд-во АН СССР, 1962. 542 с.
3. Вагнер Г.А. Научные методы датирования в геологии, археологии и истории. М.: Техносфера, 2006. 575 с.
4. Васильчук Ю.К., Котляков В.М. Основы изотопной геохронологии и гляциологии. М.: Изд-во Московского ун-та, 2000. 616 с.
5. Гричук В.П. История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене. М: «Наука», 1989. 183 с.
6. Романовский С.И. Седиментологические основы литологии. Л.: Недра. 1977. 408 с.
7. Руководство по изучению новейших отложений. Второе издание. / Под редакцией П.А. Каплина. М.: Изд-во Московского ун-та, 1987. 237 с.
8. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. Том 1, 2. М.: Изд-во АН СССР. 1960. 212 с., 574 с.
9. Geomorphological Techniques. 2nd Edition. Andrew Goudie (Editor). British Geomorphological Research Group. Routledge. 1990. 570 p.
10. Tauxe L. Essentials of Paleomagnetism: Fifth Web Edition (January 28, 2020): <https://earthref.org/MagIC/books/Tauxe/Essentials/#x1-300004>
11. Walker M. Quaternary Dating Methods. Wiley. 2005. 286 p.

• Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Пакет MS Office Online или любые версии MS Office, предустановленные на персональные компьютеры обучающихся

2. Программное обеспечение, предназначенное для управления и построения графиков палеонтологических данных и метаданных (в т.ч. стратиграфических данных): <https://www.tiliait.com/> (свободная версия).

- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. библиографическая и реферативная база данных www.scopus.com
2. интерактивное приложение для доступа к базе данных палеоэкологии Neotoma через веб-браузер Neotoma Explorer: <https://apps.neotomadb.org/explorer/>
3. интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных: www.webofscience.com
4. кристаллографическая и кристаллохимическая база данных для минералов и их структурных аналогов WWW-МИНКРИСТ: <http://database.iem.ac.ru/mincryst/rus/index.php>
5. минералогическая база данных Mineralogy Database: <http://webmineral.com/>
6. национальная библиографическая база данных <https://www.elibrary.ru/>
7. поиск и загрузку прокси-данных палеоклимата и реконструкций палеоклимата из архивов NOAA / World Data Service for Paleoclimatology NCEI: <https://www.ncei.noaa.gov/access/paleo-search/>

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)

1. онлайн-инструмент для определения типа горной породы по данным гранулометрического анализа (процентного содержания песка, алеврита, глины) Soil Texture Calculator: https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/survey/?cid=nrcs142p2_054167
2. онлайн-инструмент и программа для калибровки радиоуглеродных дат OxCAL: <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.html>
3. онлайн-инструмент для выполнения математико-статистических операций: <https://stattech.ru> или аналогичные ресурсы по выбору обучающегося
4. онлайн-инструмент для построения графиков: <https://yequalx.com/>, <https://www.chartgo.com/index.jsp> или аналогичные ресурсы по выбору обучающегося
5. Google Документы, Яндекс.Документы или аналогичные сервисы по совместному выбору преподавателя и обучающихся

- Описание материально-технической базы

Учебная аудитория, оборудованная проектором для показа презентаций во время занятий лекционного и семинарского типов. Во время занятий семинарского типа работа с палеонтологическими коллекциями; возможно посещение лабораторных помещений, на момент занятий находящихся в свободном доступе для обучающихся и преподавателей и оборудованных поляризационными и бинокулярными микроскопами, электронным микроскопом, анализаторами крупности частиц и т.д.

9. Язык преподавания: русский

10. Преподаватели:

1. ответственный за курс: Тамара Алексеевна Янина, профессор кафедры геоморфологии и палеогеографии, заведующий НИИ Лаборатории новейших отложений и палеогеографии плейстоцена, доктор географических наук.

2. преподаватели: Тамара Алексеевна Янина, профессор кафедры геоморфологии и палеогеографии, заведующий НИИ Лаборатории новейших отложений и палеогеографии плейстоцена, доктор географических наук; Екатерина Вадимовна Гаранкина, старший научный сотрудник кафедры геоморфологии и палеогеографии, кандидат географических наук; Вероника Андреевна Алексеева, старший научный сотрудник кафедры геоморфологии и палеогеографии, кандидат географических наук; Екатерина Юрьевна Матлахова, старший научный сотрудник кафедры геоморфологии и палеогеографии, кандидат географических наук; Владимир Ростиславович Беляев, старший научный сотрудник кафедры геоморфологии и палеогеографии, кандидат географических наук; Александра Александровна Деркач, старший преподаватель кафедры геоморфологии и палеогеографии, кандидат географических наук; Иван Сергеевич Воскресенский, инженер кафедры геоморфологии и палеогеографии, кандидат географических наук.

11. Разработчики программы: Елена Дмитриевна Шеремецкая, младший научный сотрудник кафедры геоморфологии и палеогеографии, Тамара Алексеевна Янина, профессор кафедры геоморфологии и палеогеографии, заведующий НИИ Лаборатории новейших отложений и палеогеографии плейстоцена, доктор географических наук.