

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Палеоэкология

- 1. Код и наименование направления подготовки:**
05.03.06 – Экология и природопользование
- 2. Профиль подготовки:** Природопользование и охрана водных ресурсов
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** природопользования
- 6. Составители программы:** Анциферова Галина Аркадьевна, доктор географических наук, профессор, факультет географии, геоэкологии и туризма; g_antsiferova@ru
- 7. Рекомендована:** Протокол о рекомендации НМС факультета географии, геоэкологии и туризма № 8 от 22.05.2023 г.
- 8. Учебный год:** 2025 / 2026

Семестр: 5

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- овладение теоретическими знаниями в области эволюции географической оболочки во взаимодействии с компонентами окружающей природной среды в плейстоцене;
- приобретение знаний, определяющих формирование современных климатов и ландшафтов;
- приобретение практических навыков оценки природных процессов на основе палеоэкологических исследований для обеспечения и понимания принципов устойчивого развития географической оболочки.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение фундаментальных понятий о свойствах и функциях «живых» и «неживых» систем;
- определение закономерностей развития природного процесса;
- разработка принципов управления современными сложными природными и природно-техногенными эколого-геологическими системами на основе палеоэкологических данных;
- изучение региональных проблем становления климатов и ландшафтов (на примере Восточно-европейской равнины).

10. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к вариативной части учебного рабочего плана по направлению бакалавриата 05.03.06 - Экология и природопользование (Б1.В.ДВ.04).

Входными знаниями являются знания основ геологии, географии, геоинформатики.

Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Геология», «География», «Палеогеография», «Ландшафтоведение», «Учение об атмосфере», «Учение о Биосфере», «Биоразнообразии».

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	-----	ПК-1.2	Осуществляет типовые мероприятия по отраслевым программам природообустройства с учетом регионального природно-ресурсного потенциала	<p>Знать: основы общепрофессиональных компетенций, базовых палеоэкологических и палеогеографических методов и особенностей их использования в области экологии.</p> <p>Уметь: анализировать и применять полученную и информацию.</p> <p>Владеть: навыками анализа и применения полученной информации в профессиональной деятельности.</p>

ПК-1	-----	ПК-1.3	Применяет эффективные методы сохранения и воспроизводства природных ресурсов, оптимальные технологии ресурсосбережения, защиты биоты и населения от вредных экологических воздействий	<p>Знать: теоретические палеогеографические и палеоэкологические основы состояния современных экосистем.</p> <p>Уметь: реферировать специальную литературу и иметь профессионально профилированные знания и практические навыки; ориентироваться в круге палеогеографических и палеоэкологических проблем и применять их в решении проблем экологии и природопользования.</p> <p>Владеть: способностью формулировать цели и задачи в палеогеографических и палеоэкологических исследованиях.</p>
ПК-3	Способен проводить гидрометрические, водно-балансовые исследования и водно-технические изыскания при решении конкретных задач использования, мониторинга и охраны водных ресурсов	ПК-3.1	Участвует в проведении комплекса гидрометрических работ	<p>Знать: методы проведения гидрометрических, водно-балансовых исследований и водно-технических изысканий.</p> <p>Уметь: гидрометрические, водно-балансовые исследования и водно-технические изыскания.</p> <p>Владеть: навыками использования, мониторинга и охраны водных ресурсов способностью.</p>

12. Объем дисциплины в зачетных единицах / час. — 3 / 108.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость (часы)	
		Всего	По семестрам
			5 семестр
Аудиторные занятия		50	50
в том числе:	лекции	16	16
	практические	34	34

	лабораторные	-----	-----
Самостоятельная работа		22	22
Форма промежуточной аттестации – экзамен		36	36
	Итого:	108	108

13.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Палеоэкология как наука	Объект, предмет и основные понятия. Методы палеоэкологических исследований. Значение палеоэкологических данных для оценки глобальных изменений климатов и ландшафтов в позднем кайнозое, в плейстоцене и голоцене.	Онлайн-курс «Палеоэкология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=21929
1.2	Изучение геологических разрезов четвертичных отложений	Литологические и палеопедологические методы в палеоэкологии плейстоцена. Палеокриогенные и палеогляциологические методы климато-ландшафтных реконструкций. Реконструкция климатов и ландшафтов на основе литологических и палеопедологических методов.	Онлайн-курс «Палеоэкология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=21929
1.3	Палеоботанические методы	Обзор и значение палеоботанических методов в палеоэкологии. Использование спорово-пыльцевого и диатомового методов для реконструкции растительности и геохронологии плейстоцена и голоцена. Спорово-пыльцевой метод для реконструкции растительности в плейстоцене и голоцене. Диатомовый метод как	Онлайн-курс «Палеоэкология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=21929

		основа реконструкции природных климато-ландшафтных геосистем водоем-водосборный бассейн.	
1.4	Палеозоологические методы	Обзор и значение палеозоологических методов в палеоэкологии плейстоцена и голоцена. Фаунистические комплексы крупных и фауна мелких млекопитающих как основа реконструкций климато-ландшафтных обстановок в плейстоцене и голоцене. Палеозоологические методы в палеоэкологии плейстоцена и голоцена. Фауна крупных и фауна мелких млекопитающих как основа реконструкций климато-ландшафтных обстановок в плейстоцене и голоцене.	Онлайн-курс «Палеоэкология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=21929
1.5	Рациональное природопользование и палеоэкология	Использование палеоэкологических данных для выработки представлений об эталонных состояниях природных геосистем. Использование палеоэкологических данных для выработки представлений об эталонных состояниях природных геосистем. Долгосрочный и сверхдолгосрочный географический прогноз.	Онлайн-курс «Палеоэкология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=21929
2. Практические работы			
2.1	Объект, предмет и основные понятия	Изучение коллекции палеоэкологических материалов	Онлайн-курс «Палеоэкология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=21929

2.2	Изучение геологических разрезов четвертичных отложений	Изучение генетических типов континентальных отложений. Опорные разрезы плейстоцена ледниковых областей Восточно-Европейской равнины. Ископаемые почвы в разрезах региона, криотурбации и др. признаки. Изучение коллекций каменного материала	Онлайн-курс «Палеоэкология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=21929
2.3	Палеоботанические методы	Палеокарпологический анализ - обзор семенных флор по опорным разрезам ледниковых областей. Спорово-пыльцевые диаграммы для восстановления ландшафтов и климатов плейстоцена. Изучение сообществ диатомовых водорослей из древнеозерных отложений. Палеолимнологические построения. Сопоставление спорово-пыльцевых и диатомовых диаграмм как доказательство связи водоем - водосборная площадь.	Онлайн-курс «Палеоэкология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=21929
2.4	Палеозоологические методы	Изучение комплексов микротириофауны, териофауны, малакофауны и остракод. Фаунистические комплексы плейстоцена. Анализ значения палеозоологических материалов для палеоклиматических реконструкций и геохронологии плейстоцена.	Онлайн-курс «Палеоэкология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=21929
2.5	Рациональное природопользование и палеоэкология	Видовой состав диатомовых сообществ межледниковых водоемов как основа биоиндикации современных водоемов (эталон)	Онлайн-курс «Палеоэкология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=21929

13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего

1	Введение в палеоэкологию	3	6	----	4	13
2	Изучение геологических разрезов четвертичных отложений	3	7	----	4	14
3	Палеоботанические методы	3	7	----	4	14
4	Палеозоологические методы	3	7	----	4	14
5	Рациональное природопользование и палеоэкология	4	7	----	6	17
Итого:		16	34	----	22	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Необходима регулярная работа с текстом конспектов лекций для понимания и освоения материала предшествующей и последующей лекций. По указанию преподавателя необходимо регулярно выполнять домашние задачи, готовить ответы на контрольные вопросы по темам в ходе текущей аттестации (по каждой пройденной теме), подготовить презентацию по рекомендованной теме к итоговой зачетной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и практических занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- использование электронных учебников и ресурсов Интернет, в том числе электронного образовательного портала Moodle;
- применение методических разработок с примерами решения типовых задач в сфере восстановления климатических и ландшафтных обстановок и эволюции водных экосистем;
- использование лицензионного программного обеспечения для статистического анализа данных по состоянию окружающей среды и здоровья населения.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Богданов, И.И. Палеоэкология: учебное пособие / И.И. Богданов. - 2-е изд., стереотип. - М.: Флинта, 2011. - 176 с. - То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83073
2	Попов, Ю.В. Курс «Общая геология»: раздел «Континентальные склоновые процессы и отложения»: учебное пособие / Ю.В. Попов, О.Е. Пустовит. - 2-е изд., стер. - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2016. - 48 с. - То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443427

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Методы палеоэкологических исследований [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для вузов: [для студ. фак. географии, геоэкологии и туризма Воронеж. гос. ун-та, изучающих палеоэкологию и палеогеографию плейстоцена, направления 022000 - Экология и природопользование] / Воронеж. гос. ун-т; сост. Г.А. Анциферова. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2014. — Загл. с титула экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-37.pdf >

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Источник
4	ЗНБ ВГУ http://www.lib.vsu.ru
5	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» https://urait.ru
6	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" http://biblioclub.ru/
7	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
8	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" http://rucont.ru
9	Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» - Режим доступа: по подписке. - https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=21929

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
10	Богданов, И.И. Палеоэкология: учебное пособие / И.И. Богданов. - 2-е изд., стереотип. - М.: Флинта, 2011. - 176 с. - То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83073
11	Попов, Ю.В. Курс «Общая геология»: раздел «Континентальные склоновые процессы и отложения»: учебное пособие / Ю.В. Попов, О.Е. Пустовит. - 2-е изд., стер. - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2016. - 48 с. -- То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443427
12	Попов, Ю.В. Курс «Общая геология»: «Карст»: учебное пособие / Ю.В. Попов, О.Е. Пустовит. - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2016. - 82 с. -- То же [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443655
13	Методы палеоэкологических исследований [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для вузов: [для студ. фак. географии, геоэкологии и туризма Воронеж. гос. ун-та, изучающих палеоэкологию и палеогеографию плейстоцена, направления 022000 - Экология и природопользование] / Воронеж. гос. ун-т; сост. Г.А. Анциферова. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2014. — Загл. с титула экрана. —

	Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-37.pdf >
14	Методы палеоэкологических исследований [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для вузов: [для студ. фак. географии, геоэкологии и туризма Воронеж. гос. ун-та, изучающих палеоэкологию и палеогеографию плейстоцена, направления 022000 - Экология и природопользование] / Воронеж. гос. ун-т; сост. Г.А. Анциферова. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2014. — Загл. с титула экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. — URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m14-37.pdf

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программа курса реализуется с элементами дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».

Режим доступа: <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=21929>

При реализации учебной дисциплины используются программные пакеты лицензионного ПО:

- WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc;
- OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc;
- WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2Proc;
- СПС "Консультант Плюс" для образования;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Универсальный Russian Edition;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Security для файловых серверов;
- MS P.Point;
- STADIA;
- интернет-браузер Mozilla Firefox.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

- для лекционных занятий – учебная аудитория (учебный корпус № 5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью, мультимедийной аппаратурой (мультимедиа-проектор, компьютер, стационарный экран);

- для лабораторных занятий – учебная аудитория (учебный корпус № 5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью, вычислительной техникой с возможностью подключения к сети Internet, укомплектованная персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением, с мониторами HP Elite Desk 800 G1, 21.5" LED LCD Samsung, интернет-браузер Mozilla Firefox, телевизор настенный, сканер, принтер HP, коллекции образцов горных пород.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Объект, предмет и основные понятия	ПК-1	ПК-1.2	Реферат и мультимедийная презентация, устный опрос, проведение «круглого стола», письменный опрос
2	Изучение геологических разрезов четвертичных отложений	ПК-1	ПК-1.2	Реферат и мультимедийная презентация; устный опрос; практические работы; письменный опрос
3	Палеоботанические методы	ПК-1	ПК-1.2	Проведение «круглого стола»; устный опрос
4	Палеозоологические методы	ПК-1	ПК-1.2	Реферат и мультимедийная презентация; устный опрос
5	Рациональное природопользование и палеоэкология	ПК-1	ПК-1.2	Практические работы, Устный опрос
Промежуточная аттестация Форма контроля – экзамен		Перечень вопросов Практическое задание (см. п. 20.2)		

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Текущая аттестация проводится в формах:

- устного опроса (индивидуальный опрос, доклады);
- письменных работ (контрольные, лабораторные работы);
- тестирования;
- оценки результатов самостоятельной работы (презентация).

Критерии оценивания приведены ниже.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень

полученных знаний, и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- устный опрос;
- письменный опрос;
- написание реферата;
- участие в проведении «круглого стола»;
- подготовка мультимедийной презентации.

Перечень тем рефератов:

1. Палеоэкология – основные термины и понятия, методы исследования, цели, задачи и актуальность.
2. Общие черты развития природы в плейстоцене – развитие рельефа и климата, органического мира.
3. Изменение ландшафтно-климатических обстановок – формирование географических (биогеографических) поясов.
4. Зональность ледникового и межледникового типа.
5. Систематизация природных событий – хроностратиграфическая схема плейстоцена.
6. Ледниковые периоды и эпохи, межледниково-ледниковый цикл.
7. Осадконакопление в плейстоцене. Классификация генетических типов континентальных осадочных образований.
8. Методы реконструкции древних оледенений.
9. Палеоботанические методы в палеоэкологии плейстоцена (спорово-пыльцевой, диатомовый, палеокарпологический) – общие положения, отбор проб, техническая обработка, построение и интерпретация диаграмм.
10. Реконструкция зональных типов растительности по данным спорово-пыльцевого анализа – экология и условия захоронения палинологических остатков, методика реконструкции.
11. Этапы развития растительности центра Восточно-Европейской равнины – в плейстоцене.
12. Стадийность развития растительности в плейстоцене – межледниковая (термоксеротическая и термогигротическая стадии) и ледниковая (перигляциальная) (криогигротическая и криоксеротическая стадии).
13. Фаунистические комплексы плейстоцена и значение фауны крупных и мелких млекопитающих для хроностратиграфии и реконструкции ландшафтов.
14. Основы биоиндикационного мониторинга - геосистема водоем – водосборная площадь как отражение развития климато-ландшафтных обстановок в течение межледниковья.
15. Голоцен – климато-стратиграфическая шкала. Современная межледниковая эпоха.
16. Долгосрочный и сверхдолгосрочный географический прогноз. Значение стадийности развития межледникового ритма (температура, влажность, развитие растительности).
17. Приемы палеоэкологических построений как основа выработки эталонных состояний природных компонентов и процессов для оценки состояния современной биосферы.
18. Использование палеоэкологических данных для решения проблем рационального природопользования.

19. Выявление таксонов-индикаторов (формации, виды-индикаторы).
20. Климатическая информативность биогенных палеоэкологических компонентов (почва, растительность, фауна).
21. Палеоэкология – основные термины и понятия, объекты и методы исследования, цели, задачи и актуальность.
22. Общие черты развития природы в плейстоцене – развитие рельефа и климата, органического мира.
23. Изменение ландшафтно-климатических обстановок – формирование географических (биогеографических) поясов.
24. Зональность ледникового и межледникового типа.
25. Систематизация природных событий – хроностратиграфическая схема плейстоцена.
26. Ледниковые периоды и эпохи, межледниково-ледниковый цикл.
27. Палеоботанические методы в палеоэкологии плейстоцена (спорово-пыльцевой, диатомовый, палеокарпологический) – общие положения, отбор проб, техническая обработка, построение и интерпретация диаграмм.
28. Этапы развития растительности центра Восточно-Европейской равнины – в плейстоцене – стадийность развития растительности в плейстоцене – межледниковая (термоксеротическая и термогигротическая стадии) и ледниковая (перигляциальная) (криогигротическая и криоксеротическая стадии).

Перечень дискуссионных тем для круглого стола

1. Глобальные изменения природной среды и климата в позднем кайнозое.
2. Основные закономерности эволюции ландшафтов и климата в кайнозое.
3. Основные закономерности развития растительности и климата Восточно-Европейской равнины в плейстоцене.
4. Последнее великое оледенение территории Евразии и палеоэкологические события голоцена арктической, бореальной и аридной зон Восточной Европы.
5. Палеогеографические (палеоэкологические) подходы к решению геоэкологических проблем Восточно-европейской равнины.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- контрольно-измерительных материалов, включающих 2 теоретических вопроса.

Вопросы к экзамену:

1. Палеоэкология – основные термины и понятия, объекты и методы исследования, цели, задачи и актуальность.
2. Синтетические (общие) методы: исторический, актуализма, дополнительности и дисконформности в палеоэкологии.
3. Аналитические (частные) методы: литологический, палеонтологический, формационно-фациальный, геохимический, физико-географические (ландшафтный, геоморфологический, климатологический).
4. Геохронология кайнозоя.
5. Хроностратиграфическая схема плейстоцена центральных районов Восточно-европейской равнины.
6. Значение палеоэкологических данных для оценки глобальных изменений климатов и ландшафтов в позднем кайнозое, в плейстоцене и голоцене.
7. Палеопедологические и литологические методы.

8. Индикаторы палеокриогенных реконструкций и динамика субэаральной криолитозоны Северной Евразии.
9. Осадконакопление в плейстоцене: почвенно-лессовые формации.
10. Классификация генетических типов континентальных отложений.
11. Рельефообразующие процессы и устойчивость морфологической и литогенной основы ландшафтов.
12. Ледниковые периоды и эпохи, ледниково-межледниковый климатический цикл.
13. Палеоботанические методы – спорово-пыльцевой, диатомовый, палеокарпологический.
14. Реконструкция зональных типов растительности по данным спорово-пыльцевого анализа.
15. Методы реконструкции ледниковых эпох (прямые и косвенные методы).
16. Этапы развития растительности ледниковых областей Восточно-Европейской равнины – обзор глобальных климатических событий плейстоцена.
17. Развитие растительности ледниковых областей в раннем неоплейстоцене.
18. Развитие растительности ледниковых областей в среднем и позднем неоплейстоцене.
19. Реконструкция растительности климатического оптимума последнего (микулинского, казанцевского) межледниковья.
20. Климатические характеристики последнего (микулинского) межледниковья.
21. Растительный покров максимальной стадии валдайского (последнего) оледенения.
22. Основы построения и интерпретация спорово-пыльцевых диаграмм.
23. Основы построения и интерпретация диатомовых диаграмм.
24. Значение диатомового метода для геохронологии межледниковых эпох и проведения палеоэкологических построений в древнеозерных бассейнах.
25. Реконструкция развития межледниковых озер в краевых зонах предшествующих оледенений.
26. Методы реконструкции геосистемы водоем – водосборная площадь.
27. Голоцен – климато-стратиграфическая шкала.
28. Географическая (биогеографическая) зональность межледникового типа.
29. Гиперзональность межледниковых эпох.
30. Географическая зональность ледникового типа.
31. Гиперзональность ледниковых эпох.
32. Гляциоклиматические характеристики регионов материковой части Северной Евразии в условиях меняющегося климата XXI века.
33. Общая характеристика развития органического мира плейстоцена.
34. Общие черты развития природы в плейстоцене – развитие рельефа и климата.
35. Методы реконструкции количественных параметров климата по палеоботаническим данным.
36. Палеозоологические методы в палеогеоэкологии плейстоцена – общие положения, отбор и обработка фаунистических остатков.
37. Значение териофауны и микротериофауны для геохронологии и реконструкции ландшафтов плейстоцена.
38. Основные фаунистические комплексы плейстоцена.
39. Значение палеоэкологических построений в палеогеографии плейстоцена.
40. Долгосрочный и сверхдолгосрочный географический прогноз.
41. Общие закономерности преобразования структуры ландшафтов в условиях ожидаемых изменений климата.
42. Палеоэкологические построения как основа выработки эталонных природных состояний компонентов окружающей природной среды.

Порядок формирования КИМ: не менее 2-х теоретических вопросов и 1 практическое задание.

Тестовые задания:

1. Структура сообществ фитопланктона как биологической системы гидросферы:
 - **определяется экологическим качеством вод** (Верно);
 - отражает хаотическую смену режимов трофности водоемов.
2. Палеоклиматические построения основываются на данных:
 - **спорово-пыльцевого анализа**(Верно);
 - исторического анализа;
 - литологического анализа.
3. Эволюция природных водоемов по режимам трофности основывается:
 - на данных спорово-пыльцевого анализа;
 - на данных анализа гидрофизических факторов среды;
 - **на данных диатомового анализа** (Верно);
 - на данных литологического анализа.
4. К палеоботаническим методам не относится:
 - палинологический;
 - диатомовый;
 - **палеокриологический**(Верно);
 - палеокарпологический.
5. Из перечисленных методов назвать тот, который относится к синтетическим (общим) методам палеоэкологических исследований:
 - литологический;
 - палеонтологический;
 - **исторический**(Верно);
 - геохимический.
6. Перигляциальную зону отличает наличие:
 - **многолетнемерзлых пород(криолитозона)**(Верно);
 - сезонное промерзание деятельного слоя.
7. Граница между перигляциальной и аридной холодной зонами проводится по наличию в геологических разрезах:
 - **следам жильных льдов (криотурбации)**(Верно);
 - в палиносpectрах имеется пыльца древесных.
8. Граница распространения ледникового покрова определяется по:
 - **моренным и флювиогляциальным отложениям**(Верно);
 - толщам руслового аллювия;
 - толщам элювиальных отложений.
9. Глубина приледниковых подпрудных озер определяется:
 - наличием в рельефе озерных террас;
 - **наименьшими абсолютными отметками высот седловин на водоразделах**(Верно).
10. Свидетельство движения горно-долинных ледников выражено в рельефе в виде:
 - V-образных долин;
 - **троговых (корытообразных) долин**(Верно).
11. Характерный генетический тип отложений, который формируется в ледниковых эпохи на обширных пространствах перигляциальной и аридной холодной зон следующий:
 - почвы;
 - **лёссы**(Верно).

Расчетные задачи:

1. Определить продолжительность раннего неоплейстоцена.

Дано: нижняя граница раннего неоплейстоцена имеет временной интервал 780 тысяч лет назад – 455 тысяч лет назад.

Ответ: $780 - 455 = 325$

2. Определить продолжительность среднего неоплейстоцена.

Дано: нижняя граница среднего неоплейстоцена расположена во временном интервале 455 тысяч лет назад – 145 тысяч лет назад.

Ответ: $455 - 145 = 310$

3. Определить продолжительность позднего неоплейстоцена.

Дано: нижняя граница позднего неоплейстоцена имеет временной интервал 145 тысяч лет назад – 10 тысяч лет назад.

Ответ: $145 - 10 = 135$

4. Определить общую продолжительность неоплейстоцена.

Дано: в целом неоплейстоцен составляют: ранний, продолжительностью 325 тысяч лет, средний – продолжительностью 310 тысяч лет и поздний неоплейстоцен – продолжительностью 135 тысяч лет.

Ответ: $325 + 310 + 135 = 770$

Ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

1. Восстановление зонального типа растительности: зональный тип растительности восстанавливается по составу спорово-пыльцевых спектров.

Определить географическую зону, для которой характерно присутствие пыльцы ели, высокие значения пыльцы березы (до 50 %) и относительно высокое содержание пыльцы сосны (60-80 %)

Ответ: лесная зона.

2. Содержание и состав спор в спектрах (более 10 %) позволяет выявить зональный тип растительности.

Определить, для каких лесов характерно преобладание спор семейства плауновых.

Ответ: для широколиственных лесов.

3. Содержание и состав спор в спектрах (более 10 %) позволяет определить зональный тип растительности.

Определить, для каких лесов характерно преобладание спор семейства папоротниковых.

Ответ: для смешанных лесов.

4. Содержание и состав спор в спектрах (более 10 %) позволяет определить зональный тип растительности.

Определить для каких лесов и тундры характерно преобладание спор зеленых и сфагновых мхов.

Ответ: для смешанных лесов и тундры.

5. Содержание и видовое разнообразие пыльцы хвойных пород характерно для зоны тайги.

Определить региональную принадлежность пыльцевого спектра при содержании пыльцы ели до 15 %.

Ответ: для западносибирской тайги.

2. Содержание и видовое разнообразие пыльцы хвойных пород характерно для зоны тайги.

Определить региональную принадлежность пыльцевого спектра при содержании пыльцы ели до 20-60 %.

Ответ: для европейской тайги.

3. Палеоэкология - это наука о взаимоотношениях между организмами и средой их **обитания**.

4. Синоним термина «антропогенное эвтрофирование»- это антропогенное **загрязнение**.
5. Состав субрецентных спорово-пыльцевых спектров соответствует составу географических **зон** растительности.
6. Геологический **разрез** является источником палеогеографической информации.
7. Последовательная смена режимов **трофности** характерна для современных и межледниковых водных экосистем.
8. Палеоэкологические исследования плейстоцена используются для оценки состояния современной Биосферы, поскольку существует **аналогия** между закономерностями развития современных и межледниковых водоемов.
9. Последовательная замена одних экосистем (биоценозов, фитоценозов и т.п.), видового состава сообществ микроводорослей в течение вегетационного сезона носит название вегетационная **сукцессия**.
10. Современная межледниковая эпоха называется **голоцен**.
11. Биоиндикация по фитопланктону основана на наличии и численности определенных показательных видов **индикаторов**.

Темы эссе:

1. Географическая зональность межледникового и ледникового типов

В плейстоцене природно-климатическая широтная зональность высоких и средних широт подразделялась на зональность межледникового и ледникового типа. По структуре зональность межледниковых эпох была близка современной. Ныне выделяются 13 географических поясов, среди них зоны арктических пустынь, тундры, лесотундры, северной тайги, тайги умеренных широт, южной тайги и смешанных лесов, широколиственных лесов, лесостепей, степей, полупустынь, пустынь, зона влажных и сухих субтропических лесов и др. Природные зоны различаются по среднегодовым температурам и количеству атмосферных осадков. Типы климата и природных ландшафтов определяются соотношением между величинами температур и осадков, которое определяет баланс между осадками и испарением.

По сложившимся представлениям, все многообразие ландшафтно-климатических областей, с соответствующими типами растительности, преобладающими процессами осадконакопления и рельефообразования, создается климатическими условиями недостаточной увлажненности (аридные, субаридные и экстрааридные) или избыточной увлажненности (гумидные, плювиальные).

С развитием покровных ледниковых щитов структура природных зон резко изменялась. Происходит полная перестройка атмосферной циркуляции. Вследствие этого климат становится аридным там, где в эпохи межледниковий существовали плювиалы, а аридные климаты сменялись гумидными. Соответственно происходили регрессии Мирового океана, изменение течений, понижение температуры вод морей и атмосферы.

В ледниковые эпохи регион подразделялся на ледниковую и внеледниковую зоны. С началом ледниковых эпох похолодание вызывало образование многолетней мерзлоты. В зону тундр и на север лесной зоны вторгся ледниковый покров. Происходила деградация лесной зоны. Своеобразная природная формация перигляциальной зоны, которая примыкала к леднику в дистальном направлении, объединяла в себе черты тундры и холодной степи-полупустыни. В современности эта зона не имеет аналогов. Она замещала собою современные лесную, лесостепную и степную зоны. Развитие оледенений в высоких и умеренных широтах изменяло также природные условия субтропической, тропической и экваториальной зон.

Перигляциальная зона распространялась на многие сотни километров. Это область холодного и влажного (криогигротического) климата в начале оледенения и холодного и сухого (криоксеротического) в его конце. Для нее характерна антициклональная обстановка с периодическим выпадением осадков и низкими среднегодовыми температурами.

2. Ископаемые (погребенные) почвы (палеопедология)

Горизонты ископаемых почв распространены в пределах ледниковых и перигляциальных областей и связаны с теплыми межледниковыми и межстадиальными климатическими фазами плейстоцена. Часто они перекрыты разными генетическими типами ледниковых отложений. Во внеледниковой зоне – входят в состав лессово-почвенной формации. Исключительность ископаемых почв заключается в том, что в межледниковые эпохи они прошли полный цикл своего развития, включая начальную, оптимальную и заключительную стадии развития.

Изучение ископаемых почв является одним из ведущих методов восстановления физико-географических условий плейстоцена. Предметом изучения являются:

- 1) Ископаемые толщи, захороненные на разной глубине в толще плейстоценовых отложений.
- 2) Древние, реликтовые или остаточные свойства почв.
- 3) Продукты разрушения и переотложения современных и ископаемых почв, сохранившие в той или иной степени свойства, приобретенные в процессе почвообразования.

Специфика их исследования заключается во всестороннем комплексном подходе. При изучении генезиса палеопочв используется принцип актуализма, т.е. сопоставление свойств ископаемых почв и современных и выявление их общности. Широко применяются литолого-фациальный и геоморфологический методы (приуроченность к водораздельным пространствам или долинам рек).

3. Климат и общие черты развития органического мира в плейстоцене

В эволюции органического мира определяющим фактором является смена климатов и ландшафтов.

В пределах центра Восточно-Европейской равнины изучен ряд опорных разрезов разновозрастных плейстоценовых отложений. Обширный фактический материал, в первую очередь по наземной флоре и растительности, пресноводным диатомовым водорослям, с учетом данных по териофауне и микротириофауне и других, позволил охарактеризовать состояние и динамику природной среды. При изучении плейстоценовых отложений разного генезиса повсеместно используется палинологический (спорово-пыльцевой) метод. Эти исследования позволяют проследить смены растительных сообществ на водосборных пространствах.

Животный и растительный мир четвертичного периода близок к современному. Изменения, которые происходили в составе и расселении были связаны с изменениями природной среды, вызванными чередующимися похолоданиями и потеплениями. В животном мире заметные изменения происходили в составе млекопитающих, особенно хоботных и копытных, населявших Северное полушарие. В течение плейстоцена в результате многократных смен похолоданий и потеплений вымирали многие теплолюбивые животные и появились приспособленные к жизни в суровых условиях. В конце плейстоцена начале голоцена вымерли хорошо приспособившиеся к условиям сурового климата мамонты, шерстистые носороги, большерогие олени.

4. Ледниковые периоды и эпохи

Сложившиеся представления по истории климата и оледенений в позднем кайнозое показывают, что направленный процесс понижения температуры земной

поверхности начался, вероятно, в позднем олигоцене. В миоцене в Западной Антарктике уже существовал ледниковый щит. В северном полушарии наличие крупного континентального оледенения установлено 2-2,5 млн лет назад. В Европе около 2,5 млн лет назад появилась первая субарктическая флора.

Длительные, продолжительностью в десятки миллионов лет холодные этапы развития Земли стали называться ледниковыми периодами. Текущий ледниковый период, который обычно называют плейстоценовым, или четвертичным, правильнее именовать позднекайнозойским. Он начался в южном полушарии более 30 млн лет назад и был в полном развитии в миоцене и особенно в плиоцене. В северном полушарии крупные ледниковые покровы появились, возможно, в плиоцене.

Очевидно, что ни в южном, ни в северном полушариях текущий ледниковый период еще не окончился. Это незавершенный этап в сложной последовательности ледниковых событий на Земле.

В течение отдельных ледниковых периодов климат и ледники не были неизменными. Они испытывали чрезвычайно резкие и глубокие колебания, имеющие ритмичный характер. Каждый ледниковый период состоял из длинной череды похолоданий и потеплений, разрастаний и убывания оледенения. Первые из них получили наименование ледниковых эпох, вторые – межледниковых, а их «пары» – ледниково-межледниковых циклов.

5. Особенности природного процесса плейстоцена

Особенности развития природного процесса плейстоцена выразились в следующем:

В плейстоцене продолжился общий необратимый процесс повсеместного похолодания климата, обусловившее проявление феномена наземного, подземного и морского оледенения.

Ритмический характер климатического процесса выразался в последовательной смене холодных эпох – более теплыми, сухих – более влажными. Эпохи часто были неравны по продолжительности, и соотношения температурных колебаний и осадков – самыми различными. Среди основных характеристик (параметров) климата – температуры и влажности – более важная роль в высоких и средних широтах умеренного географического пояса Земли принадлежит термической составляющей. Похолодание климата явилось главной причиной возникновения обширных ледниковых покровов на материках и в океане, которые отражали значительную часть лучистой энергии Солнца. В свою очередь, это еще более усиливало процесс похолодания и увеличение континентальности климата.

Помимо оледенений результатом климатических изменений явилось:

1. Развитие нового типа природной зональности – широкое проявление в умеренных и высоких широтах Земли арктической и тундровой зон.
2. Появление особого «перигляциального» типа осадконакопления (ледниковые – перигляциальные – лессовые).
3. Гляциоэвстатические изменения уровня Мирового океана.
4. Преобразование растительности и фауны, появление перигляциальных групп растений и животных.

Несмотря на значительный временной разброс, крупные изменения природы в плейстоцене определенным образом группируются хронологически в конце плиоцена – начале плейстоцена, в раннем, среднем и позднем плейстоцене. Эти переломные моменты легли в основу возрастного и стратиграфического расчленения плейстоцена.

6. Палеогеографические и палеоэкологические критерии выделения плейстоцена

Плейстоцен – так назвал самую молодую геологическую эпоху Ч. Ляйель. Несмотря на геологическую непродолжительность и незавершенность это исключительно важный естественноисторический этап развития природы Земли. В эту эпоху, длительностью 800-900 тысяч лет, происходили крупные палеогеографические преобразования. Оформился современный лик Земли, ее климаты, ландшафты, рельеф, фауна и флора.

Особенно грандиозными были изменения в умеренных и северных широтах северного полушария. В этих регионах в связи с периодическими похолоданиями происходили обширные материковые оледенения, огромные территории суши и моря сковывали подземные и наземные льды. В их пределах существовали трудно реконструируемые ландшафты тундростепи, широко расселялись перигляциальные типы растительности и животных.

Актуальность изучения плейстоцена с позиций палеоэкологии, имеет также существенное практическое значение. Плейстоценовые отложения, составляющие рыхлый покров материков, - это основная сфера хозяйственной деятельности человека, содержит многочисленные россыпные месторождения редких металлов, это поставщики строительных материалов и главный объект почвообразования.

7. Плейстоцен – характерные черты развития природного процесса и определение

Плейстоцен – общий объем 1,8 млн. лет, подразделяется на эоплейстоцен и неоплейстоцен.

Неоплейстоцен входит в состав плейстоцена, объем: около 800 тысяч лет назад – ныне.

Неоплейстоцен продолжительностью около 800 тысяч лет – это последний этап, предшествующий современной фазе развития природной среды – голоцену.

По физико-географическим особенностям плейстоцен существенно отличается от остальной части кайнозоя.

Для плейстоцена характерны три природных феномена развитых в Северном Полушарии:

1. Широкое развитие ледниковых покровов и щитов.
2. Мощное развитие многолетней мерзлоты.
3. Систематически проявляющееся лёссовобразование.

По А.А. Величко плейстоцен определяется следующим образом:

Плейстоцен – этап систематического чередования волн такого уровня глубокого похолодания и потепления, смена которых приводила к радикальной трансформации зональной структуры ландшафтной оболочки Земли, заключающейся в смене полизональных и гиперзональных условий в ее состоянии.

8. Природные условия плейстоцена

Характеристика природных условий плейстоцена определяется преимущественно двумя факторами – периодическим наступлением ледниковых эпох и сменяющих их межледниковий. В течение четвертичного периода обширное материковое оледенение охватило северное полушарие. Центрами оледенений стали Балтийский и Канадский щиты, которые полностью перекрывались почти 3-х километровой толщей льдов. На территории Восточно-Европейской равнины прослежены границы распространения покровных оледенений по отложениям морен, флювиогляциальным отложениям, а также на основе изучения форм ледникового рельефа.

Территория Азии подверглась меньшему, чем в Европе, оледенению. Это связано с тем, что, хотя температуры в Сибири были значительно ниже, чем в Европе, влаги для образования ледниковых покровов было недостаточно.

Ледники распространялись от низовьев р. Лены до Урала. На западе ледники Сибири сливались с европейскими ледниковыми покровами. Обширные территории Азии, наряду с ледниковыми покровами, оледенениями были охвачены горные области – Северо-восток Азии, Алтае-Саянская область, Тянь-Шань, Тибет, Гималаи, Забайкалье. Северную и центральную часть Азии охватывало подземное оледенение (многолетняя мерзлота). Оно распространялось и в Европу, вплоть до Великобритании. В голоцене в Европе подземное оледенение исчезло, в Сибири оно сохранилось до ныне. В ледниковые эпохи огромная территория, расположенная вне ледниковых областей, в основном в пределах современных умеренного, субтропического, тропического и экваториального поясов, также испытывала воздействие неоднократных смен климата.

Наибольшее влияние изменения климата оказывали в пределах перигляциальных областей, то есть развитых к югу от ледниковых покровов. Здесь формировались лёссы и лёссовидные породы, а в межледниковые эпохи – почвенные горизонты. Во время оледенений, когда границы климатических поясов смещались к югу, эти внеледниковые области характеризовались влажными плювиальными условиями. Широким распространением в плювиальных областях пользовались озерные осадки.

9. Развитие рельефа и изменение климата

В неогене, площадь океана уменьшалась, а площадь материков увеличивалась. Увеличение площади суши сопровождалось увеличением ее высоты. Этот процесс имел устойчивый и направленный характер. Хотя наблюдались перерывы в этом процессе, но они имели региональный характер. Средняя высота суши ныне составляет 875 м над уровнем моря. В течение неогена и плейстоцена она увеличилась на 500 м, то есть более чем вдвое. При этом высоты отдельных горных районов увеличились на тысячи метров. Причина данных процессов тектоническая. Это связано с новейшим тектоническим этапом развития Земли.

Большая часть кайнозойской суши, как и современной, располагалась в умеренных и высоких широтах. Увеличение ее высоты приводило к небольшому увеличению средней температуры лета, к сильному понижению средней температуры зимы и, следовательно, к значительному понижению среднегодовой температуры. Увеличение высоты суши над уровнем океана на каждые 100 м сопровождается понижением температуры на 0,6 °С. Следовательно, поднятие суши на 500 м должно вызвать охлаждение земной поверхности на 3 °С.

Итак, увеличение горизонтальных размеров суши и увеличение ее высоты в кайнозое повлекло общее охлаждение климата поверхности Земли. Произошло изменение очертаний материков северного полушария. Вследствие этих изменений увеличилась изоляция Арктического бассейна, с которой связано уменьшение выноса льда. Альbedo, т.е. отражательная способность поверхности льда, в четыре раза выше среднего альbedo земной поверхности, не покрытой льдом. Постепенно Арктический бассейн превратился в Северный Ледовитый океан. Замерзание его поверхности явилось дополнительным фактором дальнейшего охлаждения климата, поскольку следствием этого явилось увеличение значения среднего альbedo Земли.

10. Самостоятельность плейстоцена

Самостоятельность плейстоцена как новейшего этапа развития Земли не вызывает сомнения. Плейстоцен выделен по глубине климато-ландшафтных преобразований, особенно значительных в высоких и средних широтах Евразии. В основе хронологического расчленения последнего геологического периода лежит палеогеографический (климатостратиграфический) критерий. Один из главных

временных природных рубежей проходит по границе плиоцена и плейстоцена. Изменение климата отразилось в развитии большинства компонентов природы, обозначив естественный рубеж в ее эволюции, особенно заметный в умеренных широтах планеты.

Данные изменения выразились в следующем:

1. Произошло глубокое преобразование неогеновой оболочки, перестройка географической зональности, усиление ее контрастности, появление новых типов ландшафтов.

2. Увеличилась интенсивность климатических изменений. В раннем плейстоцене в донское ледниковое время климат стал типично плейстоценовым. Наиболее характерные черты климата ледниковой эпохи проявились в последние 60–70 тысяч лет во время валдайского оледенения.

3. На границе плиоцена-плейстоцена исчезли теплолюбивые элементы флоры, широко распространилась новая растительная формация – тайга современного типа. В среднем и, особенно в позднем плейстоцене, отмечается прогрессирующее обезлесивание обширных территорий умеренных широт.

4. Характерной чертой плейстоцена является криосфера, образованная наземным, морским и подземным оледенениями, причем последнее наиболее типично для четвертичного периода.

12. Наблюдается широкое развитие ледниковых, водно-ледниковых и перигляциальных отложений – морен и лёссов.

По палеогеографической совокупности именно плейстоцен последние около 800 тысяч лет представляет целостную природную систему, резко отличающуюся от предыдущей, неогеновой. Более ранние эпохи (поздний плиоцен, эоплейстоцен) представляют переходные этапы между двумя различными состояниями природы – неогеновой и четвертичной.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания:

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами палеоэкологии);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач в сфере применения палеоэкологических знаний.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами палеоэкологии), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять	Повышенный уровень	Отлично

теоретические знания для решения практических задач в сфере реконструкции климатов и ландшафтов прошлого		
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами палеоэкологии), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; допускает ошибки в реконструкции климатов и ландшафтов прошлого	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; не умеет грамотно применять их в сфере реконструкции климатов и ландшафтов прошлого	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять их в сфере реконструкции климатов и ландшафтов прошлого	————	Неудовлетворительно