

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
исторической геологии и палеонтологии



Савко А.Д.
14.04.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.17 Историческая геология

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 05.03.01. Геология
- 2. Профиль подготовки:** геологическая съемка и поиски твердых полезных ископаемых
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** заочная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра исторической геологии и палеонтологии
- 6. Составители программы:** Крайнов Алексей Владимирович, доц.; Раскатова Марина Георгиевна, доц.
- 7. Рекомендована:** НМС геологического факультета от 17.04.2025, протокол №7
- 8. Учебный год:** 2027-2028 **Семестр(-ы):** 5

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Историческая геология с основами палеонтологии» является овладение основным объемом знаний по истории и закономерностям развития Земли. В результате изучения дисциплины студент должен усвоить понятия и принципы этой науки; научиться определять возраст горных пород и палеогеографические условия их образования; приобрести навыки воссоздания общей картины прошлых геологических эпох на основе выявления строения и закономерностей развития земной коры.

Задачи дисциплины:

- выработать у студентов знание основных черт современного строения и истории развития земной коры;
- умение восстанавливать глобальные особенности тектоники, палеогеографии и органического мира участков земной коры;
- формирование навыков позволяющих анализировать особенности геологической истории крупных структурных элементов литосферы.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок 1. Дисциплины (модули), обязательная часть.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код	Индикатор	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2	Применяет методы реконструкции физико-географических обстановок прошлого, восстановления тектонических движений земной коры и крупных тектонических структур для восстановления истории геологического развития территорий	Знать: черты современного строения и истории развития земной коры; теоретические предпосылки, естественные ограничения и принципы использования различных методов расчленения и корреляции осадочных отложений, применяемых при геологическом картировании Уметь: восстанавливать глобальные особенности тектоники, палеогеографии и органического мира участков земной коры; практически применить эти знания для расчленения, корреляции отложений и оценки их геологического возраста; Владеть: навыками, позволяющими анализировать особенности геологической истории крупных структурных элементов литосферы.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. – 4/144.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			Установочная сессия	5 семестр
Аудиторные занятия		16	6	10
в том числе:	лекции	6	4	2
	практические	10	2	8

	лабораторные	–	–	–
Самостоятельная работа		119	66	53
в том числе: курсовая работа (проект)		–	–	–
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 9 час.)		9	–	9
Итого:		144	72	72

13.1. Содержание дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
1.1	Введение в дисциплину	Цель и предмет исторической геологии, ее соотношение с другими историческими науками. Основные этапы развития исторической геологии. Историко-геологический синтез геологических и геофизических данных о строении и истории формирования континентов и океанов. Идеи униформизма и катастрофизма в исторической геологии.	Историческая геология с основами палеонтологии
1.2	Методы определения возраста горных пород	Основные задачи и принципы стратиграфии. Расчленение и корреляция разрезов. Принципы Н. Стенона. Геолого-стратиграфические методы: литологические, ритмостратиграфический, стратиграфический, климатостратиграфический, событийной стратиграфии; геофизические: каротажные, палеомагнитный, сейсмостратиграфический. Ограничения в применении этих методов. Определение относительного возраста магматических и метаморфических пород. Палеонтологические методы. Необратимость процесса эволюции органического мира как основа применения палеонтологического метода в стратиграфии. Архи- и парастратиграфические, стено- и эврифацальные формы и их значение для стратиграфии. Методы: руководящих форм, комплексного анализа, эволюционный, микропалеонтологический, процентно-статистический. Особое место в биостратиграфии споро-пыльцевого метода. Ограничения в применении палеонтологических методов. Радиохронологические методы. сущность и основные методы радиогеохронологии (свинцово-урановые, калий-аргоновый, рубидий-стронциевый, радиоуглеродный). Значение и недостатки методов. Геохронологическая и стратиграфическая шкалы. Стратиграфический кодекс. Основные и специальные стратиграфические подразделения. Криптозой и фанерозой. Общие, региональные и местные стратиграфические шкалы. Стратотипы и их значение в стратиграфии.	Историческая геология с основами палеонтологии
1.3	Методы восстановления	Общее понятие о фациях. Работы А.Гресли, Н.А.Головкинского. Биомический анализ.	Историческая геология с

	палеогеографических обстановок	<p>Условия, влияющие на жизнь животных и растений: соленость, глубина, свет, температура и движение воды, газовый режим, характер грунта бассейнов. Два типа ориктоценозов - палеобиоценоз и танатоценоз.</p> <p>Литологический анализ. Основные литологические признаки, позволяющие определить физико-географические условия накопления отложений – состав, структура, текстура, окраска пород, минералы-индикаторы, общегеологические данные. Стадии возникновения пород: гипергенез, седиментогенез, диагенез, катагенез, метagenез. Континентальные, переходные, морские фации. Обломочные, биогенные и хемогенные породы. Фациальные и палеогеографические карты, их практическое значение.</p>	основами палеонтологии
1.4	Методы изучения тектонических движений и основные структуры земной коры	<p>Тектонические движения и свидетельства проявления их в прошлом. Эйперо- и орогенические движения. Горизонтальные и вертикальные движения как различные формы единого тектонического процесса. Современные и новейшие тектонические движения, методы их изучения. Методы реконструкции тектонических движений прошлого: анализы стратиграфического разреза (графический метод), палеогеографический, мощностей, перерывов и несогласий, структурный, палеомагнитный, формационный. Основные типы платформенных, геосинклинальных и орогенных формаций.</p> <p>Основные структуры земной коры. Общие сведения о строении земной коры и ее слоях. Типы земной коры - континентальный, океанический, субконтинентальный, субокеанический и срединноокеанический. Геосинклинальная теория как историко-геологическое понятие. Общие представления о мио- и эвгеосинклиналях. Структурно-геоморфологические элементы океанов: материковые (подводная окраина, континентальный склон, континентальное подножие) и океанические (глубоководные желоба, островные дуги и окраинные моря) окраины, ложе океана с поднятиями и котловинами, срединно-океанические хребты. Основные признаки, характеризующие геосинклинальный режим. Структурные элементы континентов: складчатых областей, платформ.</p> <p>Тектоника плит, общая классификация тектонических структур с позиций этой парадигмы. Парадигма расширяющейся Земли, глобальная тектоника кручения.</p>	Историческая геология с основами палеонтологии
1.5	Догеологический и архейский этапы развития земной коры	<p>Образование Солнечной системы и её планет. Гадейский этап развития Земли. Особенности изучения раннедокембрийских структурно-вещественных комплексов (СВК), методы их стратиграфического расчленения и</p>	Историческая геология с основами палеонтологии

		<p>корреляции. Главные фации метаморфизма, гранитизация, орто- и парапороды. Стратиграфия докембрия.</p> <p>СВК архея Восточно-Европейской, Северо- и Южно-Американской, Индийской, Африканской, Австралийской платформ. Тектонические процессы, и магматизм, нуклеары, зеленокаменные пояса, гранит-зеленокаменные области, континенты Ур и Моногея. Физико-географические обстановки земной поверхности в архее, (атмосфера, гидросфера, климат, особенности осадконакопления). Полезные ископаемые.</p>	
1.6	Протерозойский этап развития земной коры	<p>Раннепротерозойские СВК древних кратонов Восточно-Европейской, Северо- и Южно-Американской, Индийской, Африканской, Австралийской платформ. Классические разрезы раннего протерозоя Балтийского и Южноафриканского щитов. Тектоника и магматизм, образование Пангеи I. Физико-географические условия в раннем протерозое, атмосфера и гидросфера, их эволюция. Коры выветривания, образование джеспилитов, золотоносных и ураноносных конгломератов, первые проявления материкового оледенения. Полезные ископаемые раннего протерозоя.</p> <p>Стратиграфические подразделения позднего протерозоя – рифей и венд. Становление и развитие органического мира в докембрии. Фауна эдиакарского типа и ее значение для выделения и корреляции вендских отложений. Особенности рубежа криптозой-фанерозой и верхнепротерозойских образований по сравнению с раннедокембрийскими и фанерозойскими. Верхнепротерозойские образования Восточно-Европейской, Северо-Американской, Сибирской платформ и Гондваны; складчатых поясов: Урало-Монгольского, Средиземноморского, Северо-Атлантического и Тихоокеанского.</p> <p>Тектоника позднего протерозоя. Большие и малые (интракратонные) складчатые пояса. Образование континента Родиния. Эпохи складчатости.. Авлакогенная и плитная стадии развития древних кратонов. Магматизм Физико-географические условия и особенности осадконакопления в позднем протерозое. Эволюция атмосферы и гидросферы. Климаты и оледенения. Полезные ископаемые.</p>	Историческая геология с основами палеонтологии
1.7	Палеозойский этап развития земной коры	<p>Палеозой, его границы, хроностратиграфические подразделения. Абсолютная продолжительность эры и ее подразделений. Ранний палеозой (каледонский этап). Органический мир кембрия, ордовика и силура, его специфика для каждого периода. Общая палеотектоническая схема и основные структурные элементы земной коры к началу палеозоя. Сравнительная история развития Восточно-Европейской и Сибирской платформ. Осадконакопление на Северо-Американской и Китайской платформах. Особенности развития в раннем палеозое</p>	Историческая геология с основами палеонтологии

		<p>Гондваны. История развития Атлантического, Урало-Монгольского, Средиземноморского и Тихоокеанского складчатых поясов. Тектоника и магматизм. Последовательное формирование в течение раннего палеозоя складчатых сооружений (каледонид) в пределах подвижных поясов. Представление о тектонике раннего палеозоя с точки зрения тектоники плит. Палеогеография (рельеф, климатическая зональность, особенности осадконакопления) в пределах древних платформ и складчатых поясов. Полезные ископаемые.</p> <p>Поздний палеозой (герцинский этап) развития Земли. Хроностратиграфические подразделения. Органический мир девонского, каменноугольного и пермского периодов. Выход растительности на сушу - новый этап в развитии растительного мира. Общая палеотектоническая схема и основные структурные элементы земной коры на начало позднего палеозоя. Сравнительная история развития Восточно-Европейской и Сибирской платформ. Осадконакопление на Северо-Американской и Китайской платформах. Особенности развития Гондваны в позднем палеозое, ее оледенение. История развития Урало-Монгольского подвижного пояса и его эпикаледонских складчатых сооружений и эпикаледонских молодых платформ. Развитие Средиземноморского и Тихоокеанского подвижных поясов в позднем палеозое, фазы складчатости в его Европейской части. Атлантический складчатый пояс в позднем палеозое. История Аппалачской геосинклинали и каледонид Западной Европы. История развития складчатых поясов с точки зрения тектоники плит.</p> <p>Тектоника и магматизм. Развитие герцинских складчатых структур в пределах подвижных областей. Герцинские краевые прогибы и межгорные впадины, их формации. Особенности развития платформ - талассократические и геократические эпохи. Возникновение Пангеи II. Палеогеография: эволюция физико-географических условий земной поверхности в течение позднего палеозоя и характерные ландшафты этого времени. Рельеф. Климатическая зональность. Особенности осадконакопления (относительно широкое распространение континентальных и лагунных фаций, угле- и соленакопление). Полезные ископаемые.</p>	
1.8	Мезозойский этап развития земной коры	<p>Хроностратиграфические подразделения мезозоя, их продолжительность, характеристика органического мира, его основные черты, вымирание многих групп организмов, возможные причины. Общая палеотектоническая схема и основные структурные элементы земной коры на начало мезозоя: Лавразийский и Гондванский континенты. Расчленение Лавразии и распад Гондваны, история отдельных их частей.</p>	Историческая геология с основами палеонтологии

		История развития докембрийских Восточно-Евро-пейской, Сибирской, Северо-Американской, Корейско-Китай-ской, Гондванской и эпипалеозойских Западно-Европей-ской, Северо-Атлантической, Гиперборейской, Скифско-Туркменской платформ, Западно-Сибирской плиты, горных сооружений Центральной Азии. История развития Средиземноморского складчатого пояса и особенности становления его Альпийской и Тибетско-Индокитайской областей. Тихоокеанский подвижный пояс и развитие его Западно- и Восточно-Тихоокеанской частей. Рифтогенез, образование и развитие океанов в мезозое. Разновозрастность океанических впадин, особенности развития каждой из них. Тектоника и магматизм мезозоя, ранне- и позднекимммерийская складчатость, невадский, ларамийский орогенез. Трапповый магматизм. Общие черты палеогеографии (рельеф, климаты, осадконакопление). Полезные ископаемые.	
1.9	Кайнозойский этап развития земной коры	Кайнозойский этап развития Земли. Хроностратиграфические подразделения кайнозоя, их продолжительность. Отсутствие единой ярусной шкалы и возможности ее создания. Характеристика органического мира палеогена, неогена и квартера. Особенности развития органического мира в четвертичный период. История развития Евразии (Восточно- и Западно-Европейских, Гиперборейской, Сибирской, Скифско-Туркменской платформ, Западно-Сибирской плиты), Северной Америки и частей бывшего материка Гондваны – Африканской, Индийской, Австралийской, Южно-Американ-ской, Антарктической платформ. История океанических впадин в кайнозое. Средиземноморский складчатый пояс и его Альпийская и Индонезийская складчатые области, Тибетско-Индокитайская платформа в кайнозое. Особенности осадконакопления в Тетисе и Паратетисе. Развитие Западно- и Восточно-Тихоокеанских областей Тихоокеанского складчатого пояса в кайнозое. Особенности истории Земли в четвертичный период, связанные с оледенениями. Тектоника и магматизм. Характер тектонических движений, заложение прогибов в палеогене и альпийский орогенез в неогене и квартере. Эпиформенный орогенез и рифтогенез на древних и молодых платформах. Особенности осадконакопления в прогибах, орогенных и платформенных областях. Особенности палеогеографии – рельеф, климаты, осадконакопление. Полезные ископаемые.	Историческая геология с основами палеонтологии
2. Лабораторные занятия			
2.1	Методы исторической геологии	Корреляция стратиграфических разрезов. Составление сводного стратиграфического разреза. Построение палеогеографической и	Историческая геология с основами палеонтологии

		палеотектонической кривых. Построение литолого-фациальной карты. Построение литолого-фациального профиля. Структурно-формационный анализ. Составление карты основных тектонических структур континентов. Составление карты основных тектонических структур океанов. Структурно-формационный анализ предложенных тектонических структур.	
2.2	Основные этапы развития Земли	Основные события в истории развития Земли	Историческая геология с основами палеонтологии

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Введение в дисциплину	0,25			6	6,25
1.2	Методы определения возраста горных пород	0,25			6	6,25
1.3	Методы восстановления палеогеографических обстановок	0,5			6	6,5
1.4	Методы изучения тектонических движений и основные структуры земной коры	0,5			6	6,5
1.5	Догеологический и архейский этапы развития земной коры	0,5			6	6,5
1.6	Протерозойский этап развития земной коры	1			6	7
1.7	Палеозойский этап развития земной коры	1			6	7
1.8	Мезозойский этап развития земной коры	1			6	7
1.9	Кайнозойский этап развития земной коры	1			6	7
2.1	Корреляция стратиграфических разрезов		1		6	7
	Составление сводного стратиграфического разреза		1		6	7
	Построение палеогеографической и палеотектонической кривых		1		6	7
	Построение литолого-фациального профиля		1		7	8
	Построение литолого-фациальной карты		1		7	8

	Структурно-формационный анализ.		1		6	7
	Составление карты основных тектонических структур континентов.		1		6	7
	Составление карты основных тектонических структур океанов.		1		6	7
	Структурно-формационный анализ предложенных тектонических структур		1		7	8
2.2	Основные события в истории развития Земли		1		8	9
	Итого:	6	10		119	135

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Методические указания изложены в методическом пособии, которое выдается на лабораторных занятиях

Электронный курс размещен по адресу <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7443>. Здесь выложены задания, методические рекомендации по выполнению этих заданий, ссылки на литературу, вопросы для самоконтроля.

Вид работы	Методические указания
<i>Подготовка к лекциям, работа с презентационным материалом и составление конспекта</i>	Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой
<i>Лабораторные занятия</i>	Лабораторные занятия предполагают их проведение в различных формах, с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и освоенных компетенций с проведением текущих аттестаций. Лабораторные занятия могут быть направлены на освоение современного оборудования и программных средств (программного обеспечения) в дисциплинарной области, а также проведения экспериментальных исследований. <ul style="list-style-type: none"> При подготовке к <u>лабораторному занятию</u> необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методическое указание (описание) к лабораторной работе, продумать план проведения работы, подготовить необходимые бланки и таблицы для записей наблюдений. Непосредственно выполнению лабораторной работы иногда предшествует краткий опрос обучающихся преподавателем для выявления их готовности к занятию. Опрос обучающихся может проходить в игровой форме типа «Викторина» или «Скажи иначе». При выполнении лабораторной работы, как правило, необходимы следующие операции: а) измерение физических свойств горных пород; г) анализ, обработка данных и обобщение результатов; д) защита результатов. При защите результатов преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им

	полученных результатов. Результаты выполнения лабораторных заданий заносятся в Google-документы.
<i>Консультации</i>	Консультации предполагают вторичный разбор учебного материала, который либо слабо усвоен обучающимися, либо не усвоен совсем. Отсюда основная цель консультаций – восполнение пробелов в знаниях студентов. К такому виду консультаций относятся текущие индивидуальные и групповые консультации по учебному предмету и предэкзаменационные консультации. Вместе с тем на консультациях преподаватель может разъяснять способы действий и приемы самостоятельной работы с конкретным материалом или при выполнении конкретного задания. К такому виду консультаций будут относиться консультации по курсовым и дипломным работам, консультации в период проведения учебных и производственных практик. Такие консультации могут проводиться и с помощью электронной почты. Рекомендация: чтобы консультация прошла результативно, вопросы нужно готовить заранее
<i>Подготовка к текущей аттестации</i>	Текущая аттестация – это контроль процесса освоения обучающимися содержания образовательных программ, формирования соответствующих компетенций, первичных профессиональных умений и навыков; оценка результатов самостоятельной деятельности обучающихся. Форма проведения текущей аттестации может быть устной или письменной, а также с использованием современных информационных технологий. Возможны следующие формы текущей аттестации: а) контрольная работа; б) круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; в) проект; г) реферат; д) доклад, сообщение; ж) собеседование; з) творческое задание; и) тест; к) эссе и др. Текущая аттестация осуществляется с применением фонда оценочных средств (КИМы, комплекты разноуровневых заданий, задачи и т.п.). При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. Возможность использования обучающимися на текущей аттестации учебной литературы, справочных пособий и других вспомогательных материалов определяется преподавателем. Результаты текущей аттестации могут учитываться при промежуточной аттестации обучающихся по решению кафедры.
<i>Выполнение тестов</i>	Тестирование является одним из наиболее эффективных методов контроля знаний, обучающихся, используется для оценки уровня подготовленности обучаемых по дисциплине. Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие либо конкретный, краткий, четкий ответ на вопрос, либо несколько вариантов ответа, если в вопросе содержится множественная характеристика явления или факта. Подготовка обучающегося к тестированию предусматривает необходимость: а) проработать информационный материал по дисциплине, учебную литературу; б) тщательно проработать терминологию по учебной дисциплине, особое внимание обратить на наличие значительного количества определений одного и того же понятия в различных учебных источниках; в) если в дидактическом материале содержатся статистические данные, то их необходимо систематизировать, используя схемы и таблицы. Во время тестирования следует внимательно прочитать текст вопроса или задания, найти ключевое словосочетание или слово, дать его развернутое толкование. Затем необходимо обратить внимание на указания составителя теста и определить вид тестового задания. Определившись с вариантом ответа, следует его поставить, а затем выполнить проверку, мысленно повторив весь ход своего учебного поиска.
<i>Выполнение кейс-задания (ситуационная задача)</i>	Кейс (ситуационная задача) — это строящееся на реальных фактах описание проблемной ситуации, которая требует решения. Решить кейс – это значит исследовать предложенную ситуацию (кейс), собрать и проанализировать информацию, предложить возможные варианты действий и выбрать из них наиболее предпочтительный вариант. Алгоритм решения кейс-задания: а) анализ кейса; б) выдвижение гипотезы; в) выбор оптимального варианта; г) прогнозирование; д) анализ предполагаемых результатов; е) оформление результатов решения кейса и его защита или презентация

<p><i>Самостоятельная работа обучающегося</i></p>	<p>Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который рассматривался при проведении учебных занятий. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) подготовки к семинарам (практическим занятиям); в) изучения учебной и научной литературы; г) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; ж) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; з) подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); и) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; к) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; л) выполнения выпускных квалификационных работ и др.; м) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями факультета на их консультациях; н) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах рабочей программы дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы</p>
<p><i>Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен/зачет/зачет с оценкой</i></p>	<p>Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины. Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой включает в себя три этапа: а) самостоятельная работа в течение семестра; б) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/зачету с оценкой/экзамену по темам курса; в) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. В период подготовки обучающийся вновь обращается к пройденному учебному материалу. Подготовка осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен/зачет/зачет с оценкой проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.</p>

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Савко А.Д. Историческая геология : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению "Геология" / А.Д. Савко ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2006 .— 450 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2.	Короновский Н.В., Хаин В.Е., Ясаманов Н.А. Историческая геология: учебник для студ. вузов, обуч. по направлению "Геология"/ Н.В. Короновский и др. – М. : Академия, 2008. - 464 стр. - 978-5-7695-4588-7. – Режим доступа: http://local.www.geokniga.org/books/8985
3.	Габдуллин Р.Р. Историческая геология: учебник для студ. вузов, обуч. по направлению "Геология" / Р.Р.Габдуллин. – М. : Изд-во МГУ, 2005. – 246с. – 5-211-05178-5. - Режим доступа: http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-istoricheskaya-geologiya-gabdullin-2005.pdf
4.	Сунгатуллина Г.М. Историческая геология (краткий конспект лекций): учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению "Геология" и "Нефтегазовые технологии" / Г.М.Сунгатуллина. – Электрон. Текстовые данные. - Казань: К(П)ФУ, 2013. – 128 с. – Режим доступа: https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21312/03_018_A5kl-000347.pdf

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

№ п/п	Ресурс
1.	https://www.lib.vsu.ru - Электронная библиотека ВГУ
2.	Электронный курс «Историческая геология с основами палеонтологии» – https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=7443
3.	http://geokniga.org - Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов
4.	http://www.jurassic.ru/amateur.htm – Бесплатный некоммерческий портал с научно-популярной и учебной литературой по геологии

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Дмитриев Д.А. Историческая геология с основами палеонтологии : учебное пособие / Д.А. Дмитриев, А.И. Мизин, М.Г. Раскатова. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013. – 95 с.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение:

Программа курса реализуется с использованием электронного обучения и применением дистанционных технологий - электронный курс «Историческая геология с основами палеонтологии» размещен по адресу <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7443>.

№ пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Помещения для проведения лекционных, лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.

№ аудитории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
203	г. Воронеж, Университетская пл.1, первый корпус	лаборатория палеонтологии	лаборатория	Атлас литолого-фациальных карт, палеонтологические и микропалеонтологические коллекции; биноклярный микроскоп Биолам Р15 (7шт), микроскоп Полам Р-211 (2шт), настенные стенды "Геохронологическая таблица", "Эволюция фитонорий в позднем палеозое и мезозое", "Филогения высших растений", "Эволюция ископаемых растений".
217	г. Воронеж, Университетская пл.1, первый корпус		Лекционная	Учебная аудитория (для проведения занятий практического и семинарского типов): специализированная мебель, ноутбук, телевизор.

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. ___	Введение в дисциплину	ОПК-2	ОПК-2.3	Собеседование по блоку 1
2. ___	Методы определения возраста горных пород	ОПК-2	ОПК-2.3	Собеседование по блоку 2
3. ___	Методы восстановления палеогеографических обстановок	ОПК-2	ОПК-2.3	Собеседование по блоку 3
4. ___	Методы изучения тектонических движений и основные структуры земной коры	ОПК-2	ОПК-2.3	Собеседование по блоку 4
5. ___	Догеологический и архейский этапы развития земной коры	ОПК-2	ОПК-2.3	Собеседование по блоку 5
6. ___	Протерозойский этап развития земной коры	ОПК-2	ОПК-2.3	Собеседование по блоку 6
7. ___	Палеозойский этап развития земной коры	ОПК-2	ОПК-2.3	Собеседование по блоку 7
8. ___	Мезозойский этап развития земной коры	ОПК-2	ОПК-2.3	Собеседование по блоку 8
9. ___	Кайнозойский этап развития земной коры	ОПК-2	ОПК-2.3	Собеседование по блоку 9
10. ___	Корреляция стратиграфических разрезов	ОПК-2	ОПК-2.3	Лабораторная работа №1
11. ___	Составление сводного стратиграфического разреза	ОПК-2	ОПК-2.3	Лабораторная работа №2
12. ___	Построение	ОПК-2	ОПК-2.3	Лабораторная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	палеогеографической и палеотектонической кривых			работа №3
13.	Построение литолого-фациальной карты и профиля для этой карты	ОПК-2	ОПК-2.3	Лабораторная работа №4
14.	Структурно-формационный анализ.	ОПК-2	ОПК-2.3	Лабораторная работа №5
15.	Составление карты основных тектонических структур континентов.	ОПК-2	ОПК-2.3	Лабораторная работа №6
16.	Составление карты основных тектонических структур океанов.	ОПК-2	ОПК-2.3	Лабораторная работа №7
17.	Структурно-формационный анализ предложенных тектонических структур	ОПК-2	ОПК-2.3	Лабораторная работа №8
18.	Байкальский орогенез	ОПК-2	ОПК-2.3	Лабораторная работа №9
19.	Каледонский орогенез	ОПК-2	ОПК-2.3	Лабораторная работа №10
20.	Герцинский орогенез	ОПК-2	ОПК-2.3	Лабораторная работа №11
21.	Киммерийский орогенез	ОПК-2	ОПК-2.3	Лабораторная работа №12
22.	Альпийский орогенез	ОПК-2	ОПК-2.3	Лабораторная работа №13
23.	Основные события в истории развития Земли	ОПК-2	ОПК-2.3	Лабораторная работа №14
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Перечень вопросов Практическое задание

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

20.1. Текущий контроль успеваемости

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели:

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами.

До экзамена допускаются студенты, правильно выполнившие графические лабораторные работы.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Примеры вопросов к экзамену

1. Предмет и задачи исторической геологии. Её связь со смежными дисциплинами.
2. Основные принципы исторической геологии.
3. История формирования современных представлений о развитии Земли (основные этапы развития науки).

4. Геолого-стратиграфические методы определения относительного возраста горных пород.
5. Геофизические методы определения относительного возраста горных пород.
6. Биостратиграфические методы определения относительного возраста горных пород.
7. Определение относительного возраста горных пород методами событийной стратиграфии (магнито-стратиграфия, климато-стратиграфия, секвенная стратиграфия, экостратиграфия).
8. Методы определения изотопного возраста горных пород. Геохронометрическая шкала.
9. Периодизация истории Земли. Международная стратиграфическая шкала.
10. Геохронологическая шкала.
11. Методы восстановления физико-географических условий формирования горных пород. Фациальный анализ.
12. Методы восстановления физико-географических условий формирования горных пород. Биофациальный анализ.
13. Методы восстановления физико-географических условий формирования горных пород. Литофациальный анализ.
14. Методы восстановления физико-географических условий формирования горных пород. Палеоклиматические реконструкции.
15. Фации морских отложений и методы их реконструкций.
16. Фации континентальных отложений и методы их реконструкций.
17. Фации переходные от морских к континентальным и методы их реконструкций.
18. Палеогеографические карты.
19. Движения земной коры и методы их реконструкций. Геоморфологические методы.
20. Движения земной коры и методы их реконструкций. Анализ фаций и мощностей.
21. Движения земной коры и методы их реконструкций. Анализ перерывов и несогласий.
22. Движения земной коры и методы их реконструкций. Формационный анализ.
23. Горизонтальные движения земной коры и методы их реконструкций (структурный анализ, палинспастические реконструкции, палеомагнитный метод).
24. Океанская стадия развития земной коры (признаки, основные формации).
25. Геосинклинальный режим развития земной коры (признаки, стадии, основные формации).
26. Платформенный режим развития земной коры (признаки, стадии, основные формации).
27. Виды тектономагматической активизации платформ (рифтогенез, эпиплатформенный орогенез, трапповый магматизм, кольцевые интрузии).
28. Цикличность геологических процессов и тектоническая периодизация истории Земли (тектономагматические эпохи).
29. Гипотезы происхождения Земли и других планет Солнечной системы. Гипотезы происхождения Луны.
30. Догеологическая история Земли. Лунная стадия.
31. Возникновение атмосферы и её развитие в докембрии.
32. Возникновение гидросферы и её развитие в докембрии.
33. Происхождение жизни и эволюция биосферы в докембрии.
34. Особенности докембрийских пород и методы определения их возраста.
35. История геологического развития Земли в архее.

36. История геологического развития Земли в палеопротерозое.
37. История геологического развития Земли в мезопротерозое.
38. История геологического развития Земли в неопротерозое.
39. Полезные ископаемые докембрия.
40. История геологического развития Земли в кембрийском периоде.
41. История геологического развития Земли в ордовикском периоде.
42. История геологического развития Земли в силурийском периоде.
43. Каледонская тектономагматическая эпоха, основные фазы и результаты. Полезные ископаемые каледонской эпохи рудообразования.
44. История геологического развития Земли в девонском периоде.
45. История геологического развития Земли в каменноугольном периоде.
46. История геологического развития Земли в пермском периоде.
47. Герцинская тектономагматическая эпоха, основные фазы и результаты. Полезные ископаемые герцинской эпохи рудообразования.
48. История геологического развития Земли в триасовом периоде.
49. История геологического развития Земли в юрском периоде.
50. История геологического развития Земли в меловом периоде.
51. Киммерийская тектономагматическая эпоха, основные фазы и результаты. Полезные ископаемые киммерийской эпохи рудообразования.
52. История геологического развития Земли в палеогеновом периоде.
53. История геологического развития Земли в неогеновом периоде.
54. История геологического развития Земли в четвертичном периоде.
55. Альпийская тектономагматическая эпоха, основные фазы и результаты. Полезные ископаемые альпийской эпохи рудообразования.
56. Великие вымирания фауны в истории Земли. Возможные причины.
57. Оледенения в истории Земли. Возможные причины.
58. Основные закономерности геологического развития Земли.

Перечень лабораторных заданий

1. Корреляция стратиграфических разрезов.
2. Составление сводного стратиграфического разреза.
3. Построение палеогеографической и палеотектонической кривых.
4. Построение литолого- фациальной карты и профиля для этой карты.
5. Структурно-формационный анализ.
6. Составление карты основных тектонических структур континентов.
7. Составление карты основных тектонических структур океанов.
8. Структурно-формационный анализ предложенных тектонических структур.
9. Байкальский орогенез. Анализ палеогеографической обстановки после завершения байкальского тектогенеза.
10. Каледонский орогенез. Анализ палеогеографической обстановки после завершения каледонского тектогенеза.
11. Герцинский орогенез. Анализ палеогеографической обстановки после завершения герцинского тектогенеза.
12. Киммерийский орогенез. Анализ палеогеографической обстановки после завершения киммерийского тектогенеза.
13. Альпийский орогенез. Анализ палеогеографической обстановки после завершения альпийского тектогенеза.
14. Основные события в истории развития Земли.

Перечень примерных вопросов к собеседованию по результатам выполнения лабораторных работ:

1. Что такое стратиграфическое несогласие?

2. По описанию слоя восстановить фациальную принадлежность отложений.
3. Перечислить континентальные фации.
4. Перечислить морские фации.
5. Перечислить переходные фации.
6. Устно описать фации, выделенные на литолого-фациальной карте.
7. Какая закономерность прослеживается между изогипсами равных мощностей и распространением фаций на карте.
8. Проанализировать литолого-фациальную карту.
9. Признаки геосинклинальных формаций.
10. Признаки орогенных формаций.
11. Признаки платформенных формаций.
12. Какие глобальные геологические события происходили в кембрийский период?
13. Какие глобальные геологические события происходили в ордовикский период?
14. Какие глобальные геологические события происходили в силурийский период?
15. Какие глобальные геологические события происходили в девонский период?
16. Какие глобальные геологические события происходили в каменноугольный период?
17. Какие глобальные геологические события происходили в пермский период?
18. Какие глобальные геологические события происходили в триасовый период?
19. Какие глобальные геологические события происходили в юрский период?
20. Какие глобальные геологические события происходили в меловой период?
21. Какие глобальные геологические события происходили в палеогеновый период?
22. Какие глобальные геологические события происходили в неогеновый период?
23. Какие глобальные геологические события происходили в четвертичный период?
24. Перечислить этапы складчатости.
25. Перечислить складчатые пояса.
26. Показать на тектонической карте мира зоны субдукции.
27. Показать на тектонической карте мира зоны коллизии.
28. Показать на тектонической карте мира зоны спрединга.
29. Почему в силуре увеличилась доля континентально-обломочной формации?
30. Почему уменьшилась доля карбонатной формации во второй половине палеозоя.
31. В чем причина увеличения соленосной формации в пермском периоде?
32. Почему морская обломочная формация преобладает среди отложений раннего девона?
33. Почему угленосная формация накапливалась только с позднего девона?
34. С чем связано уменьшение объема континентальной формации в первой половине мезозоя?
35. С какими процессами связано морское кремненакопление
36. Почему в раннемеловую эпоху увеличился объем континентальной обломочной формации?

Экзамен принимается в письменной форме с последующим устным ответом на вопросы билета и дополнительные вопросы. При реализации курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий допускается только устная форма ответа. Кроме того, оценка за экзамен может быть выставлена на основании результатов заданий текущей аттестации, индивидуальных заданий и результатов лабораторных работ по согласованию с обучающимся.

Контрольно-измерительный материал состоит из двух теоретических вопросов.

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

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области петрографии осадочных пород	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, допускает ошибки при решении практических задач в области литологии	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач по литологии	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практической задачи	–	<i>Неудовлетворительно</i>

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

Критерии и шкалы оценивания:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) тестовые задания, средний уровень сложности (в формулировке задания перечислены все варианты ответа (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: множественный выбор, на соответствие, все или ничего):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) Короткие задания, повышенный уровень сложности (в формулировке задания отсутствуют варианты ответа (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: короткий ответ, числовой ответ, верно/неверно):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности) (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов типа эссе):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).

Показатели оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- наличие в работе позиции ее автора;
- аргументированность выдвинутого тезиса работы;
- четкость, логичность, смысловое единство изложения;
- обоснованность выводов;
- грамотность изложения.

Закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1. Известняк не накапливается в:

- аллювиальных фациях;
- прибрежно-морских фациях;
- лагунах;
- мелководно-морских фациях.

2. Минерал глауконит является индикатором:

- мелководно-морских фаций;
- аллювиальных фаций;
- прибрежно-морских фаций;
- озерно-болотных фаций.

Открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

По нижеприведенному описанию слоя напишите в каких условиях он был сформирован: «Алевриты и песчаники красного цвета с прослоями оолитовых известняков с норками зарывающихся двустворок; симметричные знаки ряби, битые брахиоподы».

Ответ: Литораль.

Эссе:

1. Охарактеризуйте морские фации.

Ответ: Морские фации

Выделение морских фаций зависит от глубины бассейна и они разделяются на батиметрические области: супралиторальную, литоральную, сублиторальную, эпибатиальную (псевдоабиссальную), батиальную, абиссальную и ультраабиссальную (хадальную).

Супралитораль – волноприбойная зона, куда попадают брызги и штормовые волны. То есть, это зона суши, граничащая с морем. Здесь возникают полосы выброса водорослей, среди которых встречаются морские беспозвоночные и мальки рыб. В этой зоне живут морские и наземные организмы, численность их большая (водоросли и высшие растения, насекомые, ракообразные, черепахи и морские млекопитающие, кормятся птицы и некоторые сухопутные позвоночные).

Литораль – это прибрежная часть морского дна, расположенная в пределах действия приливо-отливных процессов и периодически, во время отливов, осушаемая. За нижнюю границу литорали принимают глубину, где кончается взмучивающая осадки работа волн. Эта глубина достигает 10–30 м, а ширина 10–15 м, но в отдельных случаях может достигать нескольких километров. В тропиках и в полярных областях литораль бедна жизнью и лучше всего выражена в умеренных климатических зонах.

Для литорали характерно: периодическое осушение, наличие сильных движений воды, хорошая освещенность, разнообразие осадков, которые находятся в прямой зависимости от рельефа прилегающей суши и климата.

гаче; в таких местах появляются водоросли. Рыбы встречаются почти везде.

Сублитораль – освещенная зона морского дна, простирающаяся от уровня максимального отлива до глубины 200 м. Ширина сублиторали зависит от ширины шельфа и может достигать нескольких сотен километров. Верхняя часть сублиторали, где освещение достаточно интенсивное, характеризуется скоплением разнообразных

водорослей. Здесь обитают фораминиферы, губки, кишечнополостные, черви, ракообразные, двустворки, гастроподы и головоногие моллюски, мшанки, брахиоподы, иглокожие и рыбы. Нижняя часть сублиторали, характеризуется низкой освещенностью и имеет бедный комплекс организмов (исчезают колониальные кораллы).

Эпибатиаль (греч. эпи – над, батос – глубина) (псевдоабиссаль) внешняя область шельфа от глубин 200 до 500 м; развита спорадически. В этой зоне нет растений, присутствуют только бактерии и животные. Характерно смешение тонких терригенных и пелагических осадков (образование гемипелагических илов), а также обедненный состав донной фауны при полном отсутствии остатков растений и ее относительно глубоководный облик: тонкостенные раковины у моллюсков и других донных организмов, наличие в осадках раковин планктонных фораминифер и прочих организмов.

Батиаль – зона, приуроченная к материковому склону, располагается на глубинах от 500 до 3000 м. Вследствие отсутствия света и слабой аэрации фауна более скудна в видовом и количественном отношении по сравнению с сублиторальной и литоральной областями. Эту зону населяют фораминиферы, губки, кишечнополостные, брахиоподы, двустворки, гастроподы, черви и иглокожие. Осадки батиаля отличаются тонким составом, распространены илистые разности, часто имеющие темный цвет (объясняется наличием рассеянного органического вещества или пирита), наблюдается повышенное содержание планктонных органических остатков. Для батиальной области характерны слабая подвижность водной толщи и отсутствие волновых движений. Осадочный материал перемещается в виде оползней и разносится мутьевыми потоками.

Абиссаль – зона, которая охватывает подножие континентального склона и ложе океана, интервал глубин 3000 – 6000 м. В ней нет волнений, а движение воды происходит за счет течений, мутьевые потоки в основном отсутствуют. Для абиссальной области свойственно отсутствие света, здесь преобладают низкие постоянные температуры и высокие давления. Фауна представлена главным образом иглокожими, червями и членистоногими, в то же время брахиоподы, губки, гастроподы, кишечнополостные развиты слабо.

Абиссальные осадки представлены органогенными (известковистые и кремнистые) и полигенными отложениями. Наиболее глубоководные и удаленные от суши области океанического дна покрыты полигенными осадками – красной глубоководной глиной. Это темно- или светло-коричневые, реже красноватые осадки, состоящие из тонкодисперсного терригенного, обычно гидрослюдистого по составу материала, приносимого ветром и водой, с небольшой примесью никелистого железа, биогенного материала (радиолярий, диатомей и наиболее растворимых частей скелета, nektonных организмов – зубов акул, слуховых косточек китов и реже фораминифер).

Карбонатный материал накапливается на глубинах до 3000 – 4500 м (ниже этой отметки происходит растворение известкового вещества), состоит из раковин планктонных фораминифер, птеропод и содержит примесь глинистого материала. Кремнистые илы (радиоляриевые и диатомовые) распространены на глубинах более 4500 м.

Ультраабиссаль (хадаль) – зона, расположенная на глубине более 6500 м, приуроченная к глубоководным желобам. В основном без остатков жизни, за исключением зон курильщиков.