

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
Кафедра геологии, геодезии и кадастра

ИСТОРИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ

Методические указания

Составитель
Н.П. Галянина

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования по специальности 21.05.02 Прикладная геология

Оренбург
2021

УДК 551.7(076.5)

ББК 26.33я7

И90

Рецензент - кандидат геолого–минералогических наук, доцент Пономарева Г.А

И90 Историческая геология: методические указания / составитель
Н.П. Галянина, Оренбургский гос.ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2021. – 30 с.

В методических указаниях изложены цели, задачи, содержание, структура дисциплины и методические указания по ее изучению. Методические указания предназначены для студентов специальности 21.05.02 Прикладная геология по специализациям: «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых», «Геология нефти и газа», «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания» очной и заочной форм обучения.

УДК 551.7(076.5)

ББК 26.33я7

© Галянина Н.П.,
составление, 2021
© ОГУ, 2021

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	5
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	6
4 Структура и содержание дисциплины	7
4.1 Структура дисциплины.....	7
4.2 Содержание разделов дисциплины	7
4.3 Практические занятия	13
4.3.1 Темы практических работ. Порядок выполнения работ	14
5 Требования к результатам обучения, формы их контроля и виды оценочных средств	25
5.1 Контрольные вопросы для дифференцированного зачета.....	25
5.2 Фонд тестовых заданий	28
6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	28
6.1 Основная литература.....	28
6.2 Дополнительная литература.....	28
6.3 Периодические издания	29
6.4 Интернет-ресурсы	29
6.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	29
Список использованных источников	30

Введение

В методических указаниях изложены цели, задачи, содержание, структура дисциплины и методические указания по ее изучению. Приведен перечень формируемых компетенций, планируемые результаты обучения, типы контроля, виды оценочных средств по уровню сложности и трудоемкость изучения дисциплины. Методические указания содержат учебно-методическое обеспечение дисциплины, которое включает перечень обязательной литературы, дополнительной, периодических изданий и интернет-ресурсы, которые способствуют лучшему усвоению материала.

Дисциплина «Историческая геология» является частью программы обучения, по специальности 21.05.02 Прикладная геология. Методические указания предназначены для студентов очной и заочной форм обучения по специализациям: «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых», «Геология нефти и газа», «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания».

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Историческая геология» включает овладение знаниями о геологической истории Земли со времени ее возникновения и развития жизни.

Основные задачи исторической геологии:

- определение возраста горных пород. Историю развития Земли можно изучать, только зная последовательность образования горных пород и определив их геологический возраст;

- восстановление физико-географических (ландшафтно-климатических) условий земной поверхности геологического прошлого;

- восстановление истории тектонических движений на разных этапах формирования и развития важнейших геологических структур земной коры;

- выяснение общих закономерностей эволюции внешних геосфер Земли и пространственного распространения важнейших полезных ископаемых;

- ознакомление с возможностями прогноза изменений на нашей планете в перспективе.

Формы контроля знаний студентов по дисциплине «Историческая геология»:

- выполнение и защита практических работ;

- сдача фонда тестовых заданий по дисциплине, разработанных и утвержденных в соответствии с Положением о формировании ФТЗ по дисциплине «Историческая геология»

К изучаемой дисциплине прилагается список литературы. Предлагаемые практически задания соответствуют вопросам рабочей программы и отражают ее разделы.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)».

Пререквизиты дисциплины: С.1.Б.2 История, С.1.Б.14 Общая геология.

Постреквизиты дисциплины: С.1.Б.26.12 Региональная геология, С.1.В.ОД.6 Основы минералогии, С.1.В.ОД.10 Геоморфология и четвертичная геология

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.
Планируемые результаты обучения по дисциплины, характеризующие этапы формирования компетенций:

Знать: методы анализа восстановления истории тектонических движений, установление закономерностей развития структуры земной коры, восстановление физико-географических условий земной поверхности геологического прошлого.

Уметь: самостоятельно анализировать и документировать наблюдения, первичные геологические материалы - схемы, тектонические карты;

Владеть: навыками построения геологических разрезов, составления стратиграфических колонок.

ПК-12 способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению.
Планируемые результаты обучения по практики, характеризующие этапы формирования компетенций:

Знать: геохронологию Земли; методы определения возраста горных пород и методы реконструкции палеогеографических условий и палеотектонических движений прошлого; основные этапы исторического развития Земли от ее зарождения по настоящее время;

Уметь: выполнять палеогеографический и палеотектонический анализ для отдельных участков земной коры и регионов и производить описание их геологической истории; анализировать и характеризовать общий характер геологического развития и геотектонические особенности региона;

Владеть: приемами устанавливать предварительную прогнозную характеристику региона в общих чертах.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Лекционные занятия составляют - 30 часов, практические занятия - 14 часов, промежуточная аттестация - 0,25 часа, самостоятельная работа – 63,75 часа.

Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные этапы становления и развития исторической геологии Становление науки в борьбе непутизма и плутонизма. Региональные геологические исследования и роль палеонтологического метода в стратиграфии. Утверждение идей эволюционизма в палеонтологии и в геологии. Принцип актуализма, развитие сравнительно-исторического метода. Возникновение учения о фациях. Геологические обобщения конца XIX-20-30-х годов XX века. А.А. Борисяк и Н.М. Страхов – создатели первых курсов исторической геологии в России. Переход к этапу глобального историко-геологического синтеза и анализа данных о строении континентов и океанов.

Раздел 2 Методы исторической геологии. Стратиграфия, ее задачи и роль в восстановлении геологической истории Земли. Методы определения

относительного возраста горных пород. Периодизация истории Земли – геохронологические и стратиграфические подразделения. Подразделения единой стратиграфической шкалы. Местная стратиграфическая шкала – серии, свиты, толщи, пачки. Методы определения абсолютного возраста горных пород.

Раздел 3 Основы фациального анализа и палеогеографии.

Понятие «фацция», признаки фации и её определения. Фациально-генетический анализ, как метод восстановления физико-географических условий прошлого. Условия формирования комплекса фаций. Ландшафт и палеогеография. Методы палеогеографии. Фациальный анализ, его сущность и содержание. Палеогеографическое картографирование. Формация и формационный анализ. Принципы выделения формаций. Формационные ряды. Палеоэкологические (биономические) исследования для оценки условий среды обитания организмов геологического прошлого.

Раздел 4 Типовые ландшафты Земли и основные предпосылки для реконструкции физико-географических обстановок прошлых эпох.

Особенности современного осадконакопления и расселения организмов в морских бассейнах. Районирование морских бассейнов по условиям существования донных организмов: мелководная или неритовая, батинальная, абиссальная, ультраабиссальная области. Их глубины, освещенность, температура, осадконакопление, органический мир, полезные ископаемые. Планктон, нектон. Питание морей осадочным материалом, механическая и химическая дифференциация морских осадков.

Раздел 5 Типы движений земной коры (орогенические, эпейрогенические, вертикальные, горизонтальные). Методы восстановления тектонических движений.

Основные типы тектонических движений: эпейрогенические и орогенические. Анализ фаций, мощностей, перерывов и несогласий, анализ форм тектонических структур, последовательности напластования, формационный и палеогеографический анализы как методы восстановления тектонических движений. Палеомагнитный

метод реконструкции расположения древних континентов и океанов. Использование полосовых магнитных аномалий в качестве доказательства горизонтальных смещений крупных блоков земной коры.

Раздел 6 Строение земной коры и важнейшие тектонические структуры. Современная модель Земли. Геофизический разрез земной коры и верхней мантии: астеносфера, литосфера, тектоносфера. Представления о составе мантии. Строение земной коры. Земли, гипотеза подкорковых конвекционных течений, гипотеза глубинной дифференциации и расширения Земли, ротационная гипотеза. Новая глобальная тектоника, или плюмовоплитная тектоника, мобилизм, расползание-спрединг океанического дна, субдукция, обдукция и их связь с формированием островных дуг и глубоководных желобов. Гипотезы происхождения Земли и причины тектонических движений. Понятие «тектоническая структура». Материки и океаны – глобальные структуры земной коры. Тектонические структуры материков – платформы и складчатые пояса, их особенности, типы тектонического режима. Теория геосинклиналей. Появление новой глобальной тектоники. Фиксизм и мобилизм как концепции о преобладающем типе движений земной коры. Вертикальные движения земной коры, их природа. Горизонтальные тектонические движения как следствие смещения литосферных плит. Главные эпохи складчатости: их характеристика, время проявления, фазы складчатости, цикличность, роль в изменении облика Земли. Структура платформ (щиты, плиты, авлакогены, впадины). Древние и молодые платформы. Складчатые пояса и механизм их формирования с позиций геосинклинальной концепции и плюмово-плитной тектоники. Основные структуры океанов и современные представления об их происхождении и развитии. Внутриокеанические подвижные пояса. Океанические впадины, котловины и разделяющие их валлообразные срединно-океанические хребты с поперечными разрывами и сдвиговыми смещениями, их глобальные системы. Глубоководные желоба, океанические дуги. Краткая геолого-геофизическая характеристика этих структур. Современные представления о возникновении и развитии структур

земной коры. Главнейшие тектонические гипотезы и их связь с представлениями о происхождении Земли.

Раздел 7 До геологическая история Земли. Продолжительность. Начальная и ранняя эры, их особенности. Возникновение первичной коры, первичной атмосферы и гидросферы.

Раздел 8 Геологическая история Земли в раннем докембрии (архее и раннем протерозое) и позднем докембрии (рифее и венде). Стратиграфическое расчленение и геохронология докембрия. Архейские и нижнепротерозойские комплексы, их распространение, методы изучения и определения возраста. Главные области развития раннего докембрия на континентах, включая территорию России. Краткая сравнительная характеристика разрезов архейской эратемы и нижнего протерозоя. Серые гнейсы, гранито-гнейсы, зеленокаменные и гранулитовые пояса. Условия формирования архейских толщ. Первые материковые глыбы – протоплатформы. Гипотезы о существовании древнего континента Пангея и всеобщего океана Панталасса. Верхнедокембрийские комплексы складчатых поясов и чехла древних платформ. Органический мир рифея и своеобразие органического мира вендского периода. Позднедокембрийские эпохи складчатости. Оледенения конца рифея и раннего венда. Современные представления о происхождении и докембрийской эволюции литосферы, гидросферы и атмосферы. Важнейшие полезные ископаемые.

Раздел 9 Палеозойская эратема.

Геохронология, периодизация, продолжительность периодов, систем. Органический мир. Основные черты развития земной коры в кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский периоды. Ведущие структурные элементы – древние и молодые платформы, складчатые пояса, консолидированные в раннем и позднем палеозое. Каледонский и герцинский циклы орогенеза и районы их проявления. Образование Урало-Монгольского геосинклинального складчатого пояса. Образование Северо-Атлантического материка, Ангариды и их объединение в единый материк –

Лавразию. Образование суперконтинента Пангея. Поднятие платформ Северного полушария и начало распада Гондваны к концу палеозоя. Главные изменения в органической жизни Земли.

Раздел 10 Мезозойская эратема. Стратиграфические подразделения. Общая характеристика эратемы и её триасового, юрского и мелового периодов. Органический мир. Появление динозавров, птиц, покрытосеменных растений. Океанические геосинклинальные прогибы. Тихоокеанский пояс: прогибание, осадконакопление в относительно глубоководных условиях. Накоплением флиша в Средиземноморском поясе, в Урало-Монгольском поясе. Осадконакопление в межгорных впадинах, краевых прогибах с формированием угленосных моласс. Накопление отложений на платформах в морских мелководных, лагунных и континентальных обстановках. Структуры земной коры, их эволюция и тектонический режим. Молодые эпигерцинские платформы. Древние платформы.

Складчатые пояса активного геосинклинального развития на примере Тихоокеанского пояса. Позднемезозойская эпохи складчатости, проявления траппового магматизма на примере Сибирской платформы образование руд, алмазов, месторождений нефти и газа. Развитие складчатых поясов каледонид и герцинид с денудацией, прогибанием, воздыманием. Основные особенности мезозойской истории Земли. Активный гранитоидный магматизм, на платформах образование грабенов, наземный вулканизм. Распад суперконтинента Пангея II и формирование впадин Атлантического и Индийского океанов. Угленакопление лимнического типа в средней юре и раннем мелу. Чередование эпох аридизации и гумидизации с уменьшением влажности к концу мезозоя. Великое вымирание мезозойских групп на рубеже мела и палеогена; гипотезы, объясняющие причины этого явления. Полезные ископаемые.

Раздел 11 Кайнозойская эра. Геохронология, стратификация. Палеогеновый и неогеновый периоды. Стратиграфические подразделения. Опорные разрезы. Общие палеогеографические изменения. Неогеновая регрессия. Общая характеристика органического мира. Древние, молодые платформы, горно-складчатые пояса. Становление крупных материковых платформ. Разрастание

континентальной коры, общее поднятие материков. Альпийская складчатость. Оформление Средиземноморского и Тихоокеанского геосинклинальных складчатых поясов. Магматизм и рудообразование. Полезные ископаемые. Четвертичный (антропогенный) период. Геохронология, стратиграфические подразделения. Основные черты и особенности осадконакопления, преобладание континентальных осадков, формирование почв, современное осадконакопление в морях и океанах, пояса карбонато- и кремненакопления. Палеогеографические изменения в связи с поднятием материков, расширением океанов. Оледенения и причины их вызывающие. Общая характеристика органического мира. Появление человека – важная особенность четвертичного (антропогенного) периода. Новейшие движения земной коры в четвертичном периоде. Магматизм. Полезные ископаемые.

Раздел 12 Основные закономерности геологической истории развития Земли.

Единство и неразрывность системы земная кора – гидросфера – атмосфера – биосфера. Концепция взаимодействия разных оболочек Земли, ее возникновение и развитие. Движущие силы развития этих систем и их совокупности – энергия Земли и солнечная энергия. Биосфера, биологическая продуктивность, роль биоса в трансформации солнечной энергии в энергию геологических процессов. Гидросфера, гипотезы дегидратации, роль гидросферы в становлении биосферы, атмосферы, в образовании складчатых структур. Колебания уровня Мирового океана, его зависимость от развития глубинных оболочек. Передвижение береговых линий водных бассейнов, как показатель взаимодействия различных оболочек. Воздействия тектоники и неотектоники на гидросферу, атмосферу и литосферу. Ведущая роль тектонических процессов в формировании лика Земли. Цикличность развития, периодичность проявления крупных геологических событий. Важнейшие современные гипотезы, объясняющие направленность и периодичность тектогенеза: геосинклинальная, плюмовоплитная, расширения и пульсации Земли.

Основные закономерности истории развития органического мира. Совпадение основных этапов эволюции с крупными геохронологическими подразделениями (эратемами, периодами). Плюмово-плитная тектоника – главная причина изменений лика Земли с крупными преобразованиями ландшафтноклиматической обстановки, сменой циклов орогенеза, появления и гибели новых форм и видов органического мира. Внутренняя энергия Земли, ее характеристика и источники. Поэтапная эволюция климата от докембрия до наших дней. Современные представления о строении и эволюции гидросферы. Формирование и эволюция состава атмосферы, роль растений и микрофлоры в формировании ее состава. Связь изменений климата с размером площади водной поверхности, его зависимости от взаимного расположения материков и газового состава атмосферы. Роль внутренней энергии Земли и ее воздействие на факторы, определяющие физико-географические условия на поверхности Земли. Эволюция осадконакопления и облик планеты, как отражение тектонического развития земной коры.

4.3 Практические занятия

Задачей практических занятий является закрепление теоретических знаний по исторической геологии. В процессе их решения студенты приобретают необходимые навыки в восстановлении отдельных участков земной коры, пользуясь руководящих ископаемых останков расчленять комплексы осадочных горных пород, устанавливать геологический возраст пород и сопоставлять геологические разрезы районов, восстанавливать палеогеографию и климатические особенности прошлых геологических времен.

Описание каждой практической работы состоит из двух частей. В первой из них приводится обстоятельное теоретическое обоснование раздела, которому посвящено предлагаемое задание, а во втором исходные данные к работе и методика ее выполнения

4.3.1 Темы практических работ. Порядок выполнения работ

Практическая работа №1 Геологическое время

Время – философская категория, но становление, формирование и эволюция этого понятия является результатом колоссально и кропотливого труда гениальных геологов, искавших ответы на вопрос о возрасте земных слоев, горных пород и минералов, и Земли в целом, происхождении планет солнечной системы и Вселенной. Понятие времени возникло из потребительской геологии и космологии, так как здесь приходится пользоваться как конечными, так и бесконечными величинами. Время в геологии – это интервал, отделяющий одно событие или явление от другого.

Задание 1. Соедините стрелками соответствующие друг другу ячейки

<i>Геохронологические</i>	<i>Стратиграфические</i>
Акрон	Одел
Эон	Эратема
Эра	Система
Период	Акротема
Эпоха	Ярус
Век	Эонотема

Задание 2. Общую стратиграфическую шкалу фанерозоя.

Задание 3. Построить таблицу соответствия подразделов геохронологической шкалы - периодов их буквенные индексы и цвета горных пород, принятые Международной легендой и стратиграфическим кодексом.

Задание 4. Построить таблицу цветов и индексов вещественного состава интрузивных и эффузивных магматических пород.

Задание 5. Охарактеризовать радиоуглеродный, свинцовый и калий-аргоновый методы абсолютной геохронологии.

**Практическая работа №2 Методы восстановления
палеогеографической обстановки**

Одна из важных задач исторической геологии – *восстановление физико-географических обстановок прошлого* – палеогеографии (древней географии). Метод восстановления называют *фациальным анализом*. Учение о фациях является учением об условиях образования осадков, осадочных горных пород. Это учение играет важнейшую роль для палеонтологии и для геологии в целом, для прогнозирования полезных ископаемых.

Задание 1. Письменно охарактеризовать - на чем основан биофациальный метод, какие факторы влияют на расселение организмов в воде.

Задание 2. Письменно охарактеризовать - на чем основан литофациальный анализ, как влияет цвет, состав, структурные и текстурные признаки пород на условия формирования отложений.

Задание 3. Заполните таблицу для морских – терригенных фаций

Фации терригенные	Условия образования (зона накопления)	Характерные черты отложения (породы, полезные ископаемые, типы слоистости, окатанность, зернистость и т.д)
Литоральные		
Сублиторальные		
Батиальные		
Абиссальные		

Задание 4. Заполните таблицу для терригенных фаций

Цвет	Породы	Условия образования (климат, отложения)
Белый (светло-серый)		
Черный и серый		
Зеленый		
Красный, бурый, желтый		

Практическая работа №3 Циклы и фазы складчатости в геологической истории Земли

Основными структурами земной коры континентального типа на современном этапе её развития являются орогенные (складчатые) пояса и платформы. Они сформировались в ходе длительного геологического развития на месте бывших геосинклинальных поясов.

Задание 1. Заполнить таблицу - Стадии развития геосинклиналей

Стадия	Тектонические движения	Формации	
		Миогеосинклинали	Эвгеосинклинали
Раннегеосинклинальная			
Позднегеосинклинальная			
Раннеорогенная			
Орогенная (горообразование)			

Задание 2. Заполнить таблицу – Циклы и фазы тектоногенеза

Циклы тектоногенеза	Время формирования	Тектонические движения	Формации (комплексы горных пород)
Саамский			
беломорский			
карельский			
байкальский			
каледонский			
герцинский, или варисский			
тихоокеанский, или киммерийский			
альпийский			

Практическая работа №4 Древнейшая история Земли. История развития Докембрия

Докембрий охватывает 3,5 млрд лет истории Земли, если не считать «догеологическую» стадию ее развития от момента образования планеты 4,6 млрд лет назад до 4,45 млрд лет, о которой известно очень мало. Сложность расчленения докембрийских отложений заключается в том, что в этот огромный промежуток времени не существовало таких групп организмов, которые испытывали бы быстрое развитие, что является непременным условием зональной стратиграфической шкалы — основы расчленения отложений фанерозоя.

История развития Земли в архее. Эон Архей (4,0-2,5 млрд лет назад) подразделяется на 4 эры: Эоархей (4,0–3,6 млрд лет назад), Палеоархей (охватывает временной период от 3,6 до 3,2 млрд лет назад, Мезоархей (охватывает временной период от 3,2 до 2,8 млрд лет назад), Неоархей (охватывает временной период от 2,8 до 2,5 млрд лет назад).

Задание 1. Заполнить таблицу – История развития Архея

Общая характеристика	
Климат	
Отличительные черты осадконакопления	
Платформы	
Геосинклинали	
Проявления складчатости	
Органический мир	

История развития Земли в протерозое. Эон протерозой (2,5 – 0,541 млрд лет назад) делится на три эры: *палеопротерозой*, *мезопротерозой*, *неопротерозой*.

Палеопротерозой – геологическая эра, часть протерозоя, начавшаяся 2,5 миллиарда лет назад и окончившаяся 1,6 миллиарда лет назад. В это время наступает первая стабилизация континентов. В это время также эволюционировали цианобактерии – тип бактерий, использующих биохимический процесс фотосинтеза для производства энергии и кислорода.

Мезопротерозой – геологическая эра, часть протерозоя, начавшаяся 1,6 миллиарда лет назад и окончившаяся 1 миллиард лет назад. Континенты существовали и в палеопротерозое, но мы мало знаем о них. Континентальные массы мезопротерозоя более или менее те же самые, что и сегодня. Основными событиями этой эпохи являются формирование суперконтинента Родиния, распад суперконтинента. Мезопротерозой разделен на три периода: Калимий, Эктазий, Стений.

Неопротерозой – геохронологическая эра (последняя эра протерозоя), начавшаяся 1000 млн лет назад и завершившаяся 541 млн лет назад. С геологической точки зрения характеризуется распадом древнего суперконтинента Родиния.

Задание 2. Заполнить таблицу – История развития Протерозоя

Общая характеристика	
Климат	
Отличительные черты осадконакопления	
Платформы	
Геосинклинали	
Проявления складчатости	
Органический мир	

Практическая работа №5 История развития Земли в Палеозойской, Мезозойской и Кайнозойской эрах

Палеозойская эра (эра древней жизни) начинается последний крупный эон в истории Земли – фанерозой (время явной жизни), объединяющий *палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эры*.

Палеозойская эра — наиболее продолжительная эра фанерозоя. Она началась 540 млн лет назад и закончилась 230 млн лет назад. В ее состав входят шесть периодов:

- *Кембрийский период*, 541-485,4 млн лет назад;
- *Ордовикский период*, 485,4–443,8 млн лет назад;
- *Силурийский период*, 443,8-419,2 млн лет назад;
- *Девонский период*, 419,2–358,9 млн лет назад;
- *Каменноугольный период*, 358,9 – 298,9 млн лет назад;
- *Пермский период*, 298,9–251,9 млн лет назад.

Мезозойская эра общая продолжительность эры составляет около 180 млн лет, подразделяется на три системы:

- *Триасовый период*, 251,9–201,3 млн лет назад;
- *Юрский период*, 201,3–145,0 млн лет назад;
- *Меловой период*, 145,0 млн–66,0 млн лет назад.

Кайнозойская эра — последний крупный этап геологической истории, продолжающийся по настоящее время. Кайнозой делится на три периода:

- *Палеогеновый период*, 66,0–23,03 млн лет назад;
- *Неогеновый период*, 23,03–2,58 млн лет назад;
- *Четвертичный период*, 2,58 - 0 млн лет назад.

Задание 1. Заполнить таблицу – История развития Палеозойской эры

Система	Отдел	Ярус	Климат	Отличительные черты осадконакопления	Платформы и геосинклинали	Проявления складчатости	Органический мир
Кембрийская							
Ордовикская							
Силурийская							
Девонская							
Каменноугольная							
Пермская							

Задание 2. Заполнить таблицу – История развития Мезозойской эры

Система	Отдел	Ярус	Климат	Отличительные черты осадконакопления	Платформы и геосинклинали	Проявления складчатости	Органический мир
Триасовая							
Юрская							
Меловая							

Задание 3. Заполнить таблицу – История развития Кайнозойской эры

Система	Отдел	Ярус	Климат	Отличительные черты осадконакопления	Платформы и геосинклинали	Проявления складчатости	Органический мир
Четвертичная							
Неогеновая							
Палеогеновая							

Практическая работа №6 Составление стратиграфической колонки по методам историко-геологического анализа

Одним из важнейших документов при решении задач стратиграфии является стратиграфическая колонка. Она строится во время полевых исследований и уточняется в камеральный период, в частности возраст отдельных стратонамов (стратиграфических подразделений: серий, свит, пачек, слоев) сразу определить не удаётся, нужны лабораторные определения. При нормальном – ненарушенном залегании пластов самые древние породы залегают в основании разреза. Начиная строить колонку, нужно выбрать масштаб изображения мощности пластов. При выполнении данной работы студенту будет предложена задача, составленная из образцов, с приведённым кратким описанием разреза, мощностью пластов (слоев, свит, ярусов). Студенту следует выполнить описание образцов, с помощью условных знаков изобразить литологический состав слоёв в колонке, определить возраст стратиграфических подразделений (свит, пластов, ярусов и т.п.) и установить характер залегания свит соседних стратиграфически (согласное или несогласное залегание). Возраст слоёв определяется по имеющимся в образцах или приведённым в задании палеонтологическим остаткам. Пример составления стратиграфической колонки представлен на рисунке 1.

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
Меловая	Нижний	Апт-ский		K _{1a}	13	Пески кварцевые мелкозернистые с отпечатками листьев папоротников
		Барремский		K _{1br}	29	Песчаники разнозернистые с железистым цементом; редкие раковины аммонитов
		Берриасский		K _{1b}	13	Пески кварцевые слюдястые с желваками фосфоритов и аммонитами
Юрская	Верхний	Титонский	Верхний	J ₃ tt ₃	27	Пески мелкозернистые зеленовато-желтые с глауконитом; масса аммонитов, белемнитов и двустворок
			Средний	J ₃ tt ₂	25	Глина песчанистая глауконитовая с аммонитами и белемнитами; в основании конкреции фосфоритов
		Окфордский	Кимериджский	J ₃ o-km	52	Глина почти черная неясно микрослоистая с остатками плохо сохранившихся ростов белемнитов и аммонитов; масса раковин брахиопод и двустворок. Редки включения пирита и конкреции фосфоритов

Рисунок 1 – Стратиграфическая колонка

Задание 1

1. В основании разреза залегают органогенные известняки с фауной кораллов *Phillipsastraea limitata*, *Dialythophyllum annulatum* (D3 fm). Мощность 130 м.
2. Выше залегают породы, в которых встречена фауна брахиопод *Spiriferina octoplicata*. Толща перекрывается отложениями с фауной. Мощность 500 м.
3. Подстилающие породы перекрываются отложениями, в которых встречены отпечатки флоры *Asterocalamites scrobiculatus*. Мощность 1100 м.
4. Перекрываются нижележащие отложения корой выветривания (K2-P1). Мощность отложений 150 м .
5. Следующая толща 60 м мощности представлена рыжими слабо сцементированными песчаниками с флорой *Liquidambar europaeum*, *Taxodium dubium*.

Задание 2

1. В основании разреза залегают органогенные известняки, с фауной кораллов рода *Halysites* sp., *Syringopora* sp. Мощность отложений более 400 м.

2. Выше по разрезу залегают породы, в которых обильно представлен растительный детрит, отпечатки диафрагм хвощеподобных и папоротников, пропластки углей мощностью до 1,5 м. Мощность 120 м.

3. Вверх по разрезу их сменяют породы, в которых встречаются ростры белемнитов р. *Hibolites calloviensis*, а также онихиты – конхиолиновые крючочки белемниитоидей. Мощность 250 м.

4. Нижележащие отложения перекрываются толщей пород с остатками аммонитов *Cardioceras densiplicatum* (оксфордский ярус). Мощность 120 м.

5. Завершают разрез битуминозные черные аргиллиты с остатками двустворчатых моллюсков *Buchia mosquensis* и алевролиты. Мощность 200 м.

Задание 3

1. В основании разреза залегают известняки. Мощность 700 м.

2. На них залегают породы кремнистые породы. Мощность 230 м.

3. Следующая толща содержит отпечатки трилобитов. Мощность 200 м.

4. На размытой поверхности нижележащих пород залегают терригенные породы. Мощность толщи 390 м.

5. Нижележащие отложения перекрываются маломощными прослоями (мощ. 25 м) базальных дресвяников.

6. На них залегают фосфатные породы типа. Мощность 100 м.

7. Выше по разрезу согласно залегают породы с фауной брахиопод, криноидей, морских лилий и др. фауной. Мощность всей толщи 110 м.

8. Венчается разрез красноцветной толщей пород. Мощность 450 м.

Задание 4

1. В основании разреза залегает верхнепротерозойская толща мощностью 1400 м, представленная.

2. Выше с резким угловым и стратиграфическим несогласием залегает толща красноцветных осадочных пород, с трещинами высыхания, кристаллами каменной соли. На ней лежат известняки и мергели с фауной трилобитов *Megalaspis* sp., которые перекрываются гипсо-соленосными отложениями. Мощность всей толщи 1300 м.

3. Далее идет толща красноцветных терригенно-карбонатных пород с фауной головоногих моллюсков эндоцератоидей *Vaginoceras* sp. Мощность толщи 1900 м.

4. Выше залегают граптолитовые сланцы, которые сменяются пестроцветами с прослоями гипса и ангидрита. Мощность толщи 100 м.

5. Перекрываются нижележащие отложения терригенными породами и вулканогенными. Мощность толщи 50 м.

6. Завершается разрез угленосными отложениями с отпечатками голосеменных растений *Czekanowskia rigida*. Мощность 100 м.

Задание 5

1. В основании разреза залегают «синие глины» мощностью 50 м.

2. Выше залегают песчаники, в которых встречена фауна трилобитов *Paradoxides* sp. Мощность 75 м.

3. Толща перекрывается отложениями с фауной брахиопод *Obolus apollinis*. Мощность 1100 м.

4. Перекрываются нижележащие отложения органогенными известняками с фауной *Favosites gothlandicus*. Мощность толщи 200 м.

5. Следующая толща 60 м мощности представлена красноцветами в которых

6. На них залегают светлые органогенные породы с *Choristites mosquensis* и другой бентосной фауной. Мощность толщи 100 м.

7. Далее залегают терригенные осадки с отпечатками *Lepidodendron aculeatum* и другой флорой. Мощность толщи 50 м.

8. Венчается разрез песчано-глинистыми отложениями с прослоями известняков с аммонитами встречены остатки ихтиофауны, остракоды. Все это

перекрывается базальными конгломератами на которых залегают известняки с богатой морской фауной, в том числе и головоногих моллюсков *Tornoceras simplex*. Мощность толщи 50 м.

5 Требования к результатам обучения, формы их контроля и виды оценочных средств

Для промежуточной аттестации (дифференцированный зачет) приводится полный перечень вопросов, выносимых на зачет.

5.1 Контрольные вопросы для дифференцированного зачета

1. Историческая геология, её цели, задачи, связь с другими науками.
2. Фация, её определение и признаки.
3. Основные закономерности истории развития земной коры и земной поверхности.
4. Геохронологическая шкала и её радиологическое хронометрирование. Периодизация истории Земли.
5. Накопление осадков на предгорных равнинах, и их литолого-фациальные признаки.
6. Четвертичный (антропогеновый) период и его характерные черты.
7. Современные представления о возникновении и развитии структур земной коры.
8. Литогенетические комплексы осадков равнин аридной климатической зоны.
9. Основные особенности развития земной коры, органического мира и климата в кайнозойскую эру.
10. Орогенические циклы в истории Земли и формирование складчатых поясов.

11. Палеогеография и её задачи. Палеогеографические карты, их содержание, методика составления.
12. Основные особенности развития земной коры, органического мира, климата в мезозойскую эру.
13. Представления о возникновении и развитии структур земной коры.
14. Основные типы тектонических движений, их роль в осадконакоплении, формировании рельефа, структур земной коры.
15. История пермского периода.
16. Геологическое строение дна океанов.
17. Фациальный анализ, его цель и содержание.
18. Архейские комплексы древних платформ, их характеристика и условия образования.
19. Современная модель Земли.
20. Палеонтологические методы определения возраста горных пород, сопоставления и увязки разрезов.
21. Развитие Урала в девонский период.
22. Тектонические структуры материков, их происхождение и особенности.
23. Типы разрезов земной коры, формирующиеся в условиях равнин и гумидного климата.
24. Основные закономерности развития органического мира в истории Земли.
25. Геохронологическая шкала и её радиологическое хронометрирование. Стратиграфические подразделения в истории Земли.
26. Особенности современного осадконакопления и расселения организмов в морских бассейнах.
27. История девонского периода.
28. Области континентального осадконакопления, характерные особенности седиментации на континентах, литогенетические типы континентальных отложений.
29. Палеонтологические методы определения возраста горных пород.

30. Основные особенности развития земной коры и органического мира в палеозойскую эру.

31. Продолжительность палеозойской эры и ее геохронология. Основные черты развития земной коры в раннем палеозое.

32. Методы восстановления тектонических движений земной коры (палеотектонический анализ).

33. Догеологическая история Земли.

34. Стратиграфическое расчленение и геохронология докембрия.

35. Характерные особенности осадконакопления в морях и океанах, литогенетические типы осадков, зональность морских бассейнов. Связь осадконакопления в морях и океанах с рельефом дна, и литогенетические типы пород. Особенности образования пород в зонах срединно-океанических хребтов.

36. Охарактеризуйте каменноугольный период в истории Земли

37. Новая глобальная плюмово-плитная тектоника, глубинные причины смещения плит и типы их взаимодействия (использовать представления фиксизма и мобилизма).

38. Зональность морских бассейнов по условиям обитания морских организмов.

39. Органический мир докембрия.

40. Основные тенденции геотектонической эволюции земной коры. Ведущая роль тектонических процессов в геологической истории Земли.

41. Методы определения абсолютного возраста горных пород.

42. Материк Ангарида, его составные части и время образования.

43. Основные структуры океанов и современные представления об их эволюции и развитии.

44. Рифейские терригенные, эффузивные комплексы, их распространение, условия образования

45. История развития Земли в палеогеновый и неогеновый периоды.

46. Структурные элементы платформ.

47. Основные закономерности развития органического мира.

48. Нижне- и среднепротерозойские комплексы, их типы, распространение, условия образования.

49. Стратиграфическое расчленение и геохронология докембрия.

50. Методы определения относительного возраста горных пород.

5.2 Фонд тестовых заданий

Фонд тестовых заданий по дисциплине, разработанный и утвержденный в соответствии с Положением о формировании ФТЗ по дисциплине «Историческая геология», регистрационный номер 11 от 21.03.2016 г.

Тестирование студентов проводится в процессе обучения и в период рубежного контроля.

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Короновский, Н.В. Историческая геология: учебник для вузов, обучающихся по спец. «Геология» / Н.В. Короновский, В.Е. Хаин, Н.А. Ясаманов. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. - 464 с.

2. Хаин, В. Е. Историческая геология: учеб. для вузов / В. Е. Хаин, Н. В. Короновский, Н. А. Ясаманов. - М.: Изд-во МГУ, 1997. - 448 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Галянина, Н. П. Геология: учебное пособие / Н. П. Галянина, А. П. Бутолин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ, 2015. – 158 с.

2. Галянина, Н. П. Геология с основами геоморфологии/учебное пособие / Н. П. Галянина, Е.Г. Щеглова, А.С. Степанов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ, 2018. – 129 с.

3. Куделина, И.В. Общая геология: учебное пособие / И. В. Куделина, Н. П. Галянина, Т. В. Леонтьева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. - Оренбург: ОГУ, 2016. – 191 с.

6.3 Периодические издания

1. Журнал «Отечественная геология» – М.: Агентство "Роспечать", 2006-2015 гг.

2. Журнал «Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокринология» - М.: Агентство "Роспечать", 2017-2020 гг.

6.4 Интернет-ресурсы

<http://geol.msu.ru/uchp/geol/page9.htm> - портал содержит наиболее полезные и известные ма-териалы по исторической геологии в электронном варианте;

http://www.gubkin.ru/faculty/geology_and_geophysics/chairs_and_departments/geology/ - портал содержит наиболее полезные и известные материалы по исторической геологии в электронном варианте;

<http://geohro.ru/> - портал содержит наиболее полезные и известные материалы по исторической геологии в электронном варианте.

6.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows.

2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).

Список использованных источников

1. Короновский, Н.В. Историческая геология: учебник для вузов, обучающихся по спец. «Геология» / Н.В. Короновский, В.Е. Хаин, Н.А. Ясаманов. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. - 464 с.
2. Хаин, В. Е. Историческая геология: учеб. для вузов / В. Е. Хаин, Н. В. Короновский, Н. А. Ясаманов. - М.: Изд-во МГУ, 1997. - 448 с.
3. Соколовский, А.К. Общая геология: пособие к лабораторным занятиям / А. К. Соколовский. - М.: КДУ, 2006. — 208 с.
4. Парфенова, М.Д. Историческая геология с основами палеонтологии: учебное пособие. – Томск, 1999. – 523 с.
5. Рябчикова, Э.Д. Палеонтология: учебное пособие/ Э.Д. Рябчикова, И.В. Рычкова – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 136 с.
6. Рябчикова, Э.Д. Практикум по исторической геологии/ Э.Д. Рябчикова – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 80 с.
7. Сунгатуллина, Г.М. Практические занятия по Исторической геологии/ Г.М. Сунгатуллина – Казань: Казанский гос. ун-т, 2004. – 72 с.
8. Галянина, Н. П. Геология: учебное пособие / Н. П. Галянина, А. П. Бутолин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ, 2015. – 158 с.
9. Галянина, Н. П. Геология с основами геоморфологии/учебное пособие / Н. П. Галянина, Е.Г. Щеглова, А.С. Степанов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ, 2018. – 129 с.
10. Куделина, И.В. Общая геология: учебное пособие / И. В. Куделина, Н. П. Галянина, Т. В. Леонтьева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер.

гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". -
Электрон. текстовые дан. - Оренбург: ОГУ, 2016. – 191 с.