МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Шуйский филиал ИвГУ

Кафедра истории, географии и экологии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

_____ Т.А. Красницкая
(подпись)

«24» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

ОБЩАЯ ГЕОЛОГИЯ

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы:	История; География

Шуя

1. Цели освоения дисциплины

Ознакомить студентов с методологией, основными теориями, концепциями, понятийно-терминологическим аппаратом геологии; сформировать у них современные представления о составе и строении Земли и земной коры, о развитии земной коры во времени; ознакомить с эволюцией органического мира прошлого; способствовать изучению геологической деятельности человека и охраны геологической среды; получению простейших практических навыков применения полученных знаний при решении различных задач, возникающих при проведении геологических исследований, в том числе - в выявлении и диагностике проблем охраны геологической среды.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Общая геология» является обязательной для изучения; относится к обязательной части блока дисциплин Б1, входит в предметно-методический модуль.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности обучающихся к освоению дисциплин: «Геоморфология», «Общее землеведение», «Физическая география материков и океанов», «География почв с основами почвоведения», «Общая экономическая и социальная география», «Методика обучения географии», «Физическая география России», «Основы общей теории геосистем», «Ландшафтоведение», прохождению практик: учебная практика, геоэкологическая практика», учебная практика, адаптационная практика, по предметно-методическому модулю, учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика, по предметно-методическому модулю, производственная практика, преподавательская практика, по предметно-методическому модулю, производственная практика, научно-исследовательская работа, по предметно-методическому модулю, производственная практика, педагогическая (комплексная) практика, по предметно-методическому модулю, подготовке и сдаче государственного экзамена, выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

Студент, приступающий к изучению данной дисциплины, должен:

Знать:

– основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;

– этапы развития предметной области;

– содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области со смежными научными областями.

Уметь:

– анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения;

– аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации;

– осуществлять корректный подбор методов анализа, проводить обработку данных исследования и правильную интерпретацию результатов;

– соотносить основные этапы развития предметной области с ее актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами ее современного развития;

– устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области со смежными научными областями.

Владеть:

– навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений;

– навыками определения практических последствий предложенного решения задач;

– научными основами преподаваемого предмета (навыками комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам истории и географии, а также работы с различными типами источников, в том числе документальными и картографическими).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1. Компетенции, формированию которых способствует данная дисциплина

При реализации дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации. УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.6. Аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции

Научные основы педагогической деятельности	ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний. ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса, научных основ преподаваемых предметов, их истории и места в мировой культуре и науке. ОПК-8.3. Осуществляет мониторинг и отбор программ профессионального и личностного развития.

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основы современных технологий сбора, обработки и представления информации; (УК-1 (индикаторы 1,2,3,4,5,6,7);

– этапы развития предметной области (ОПК-8 (индикаторы 1,2,3);

– содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области со смежными научными областями (ОПК-8 (индикаторы 1,2,3).

Уметь:

– анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения (УК-1 (индикаторы 1,2,3,4,5,6,7);

– аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации (УК-1 (индикаторы 1,2,3,4,5,6,7);

– осуществлять корректный подбор методов анализа, проводить обработку данных исследования и правильную интерпретацию результатов (УК-1 (индикаторы 1,2,3,4,5,6,7);

– соотносить основные этапы развития предметной области с ее актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами ее современного развития (ОПК-8);

– устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области со смежными научными областями (ОПК-8 (индикаторы 1,2,3).

Владеть:

– навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений (УК-1 (индикаторы 1,2,3,4,5,6,7);

– навыками определения практических последствий предложенного решения задач (УК-1 (индикаторы 1,2,3,4,5,6,7);

– научными основами преподаваемого предмета (навыками комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам истории и географии, а также работы с различными типами источников, в том числе документальными и картографическими) (ОПК-8 (индикаторы 1,2,3).

4. Объём и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Объём дисциплины составляет 5 зачётных единиц (135 час.)

Контактная работа 53,08 час.

Самостоятельная работа 81,92 час.

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации	2 сем.		3 сем.	
	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося
Лекции	12	29,75	13,5	27
Практические занятия	12		13,5	
Зачет	0,25	-	-	-
Групповые консультации перед экзаменом	-	-	1,5	-
Экзамен	-	-	0,33	25,17
Всего	24,25	29,75	28,83	52,17

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и объемом учебных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и объем (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа обучающегося	
				Лаб.	Пр.		
1.	Геология как фундаментальная наука о	2	1,5		1,5	2,75	блиц-опрос, практические

	Земле.						и домашние задания, задания для самостоятельной работы
2.	Химический состав Земли.	2	6		6	13,5	блиц-опрос, практические и домашние задания, задания для самостоятельной работы
3.	Горные породы (магматические).	2	4,5		4,5	13,5	блиц-опрос, практические и домашние задания, задания для самостоятельной работы Зачет
4.	Горные породы (осадочные и метаморфические).	3	7,5		7,5	9	блиц-опрос, практические и домашние задания, задания для самостоятельной работы
5	Геодинамика.	3	1,5		1,5	6	блиц-опрос, практические и домашние задания, задания для самостоятельной работы
6	Экзогенные геологические процессы.	3	1,5		1,5	6	блиц-опрос, практические и домашние задания, задания для самостоятельной работы
7	Развитие земной коры во времени.	3	3		3	6	блиц-опрос, практические и домашние задания, задания для самостоятельной работы

							Экзамен
ИТОГО			25,5		25,5	56,75	Зачет (2 сем.) Экзамен (3 сем.)

4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по разделам (темам)

1. Геология как фундаментальная наука о Земле.

Определение предмета изучения геологии. Значение курса геологии для профессиональной подготовки будущих учителей географии. Понятие о пространственном строении Земли и ее развитии во времени. Методы геологических исследований. Земля в Космосе. Формирование нашей планеты. Внутреннее строение Земли. Литосфера и земная кора. Геологические карты.

2. Химический состав Земли.

Химический состав Земли. Определение понятия «минерал». Химический состав минералов и их формулы. Изоморфизм и полиморфизм. Физические свойства минералов. Морфология минералов и их агрегатов. Геологические процессы минералообразования. Классификация минералов. Самородные элементы. Сернистые соединения (сульфиды). Галоидные соединения. Оксиды. Силикаты (островные, цепочные, ленточные, листовые, каркасные), карбонаты, фосфаты, сульфаты.

3-4. Горные породы.

Понятие о горных породах. Задачи петрографии.

Магматические горные породы. Кристаллизация магмы. Дифференциация и ассимиляция. Формы залегания магматических пород. Структуры и текстуры магматических пород. Химический и минеральный состав. Классификация магматических пород. Ультраосновные породы (дуниты, перидотиты, пироксениты). Основные породы (габбро, анортозиты, базальты, диабазы). Траппы. Средние породы (диориты, андезиты, дациты, порфириты и др.). Кислые породы (граниты, кварцевые порфиры, вулканические стекла, пемза). Гранитизация. Щелочные породы (нефелиновые сиениты: уртиты, ийолиты, мейтельгиты). Щелочные пегматиты. Магматические породы как полезные ископаемые.

Осадочные горные породы. Происхождение осадочных пород и их классификация. Состав и строение осадочных пород. Характеристика наиболее распространенных осадочных пород – рыхлых и сцементированных (крупнообломочные, среднеобломочные, мелкообломочные, глинистые). Химические и биохимические породы (латериты и бокситы, железистые, фосфориты, кремнистые, карбонатные, соли). Каустобиолиты (угли, торф, горючие сланци, нефть и горючие газы, янтарь). Условия превращения торфа в бурый уголь. Осадочные породы как полезные ископаемые.

Метаморфические горные породы. Понятие о метаморфизме. Основные факторы метаморфизма: высокое давление, температура, наличие подвижных компонентов (флюидов), роль воды. Типы метаморфизма. Фации метаморфизма. Метаморфические горные породы. Характерные черты минерального состава, структуры и текстуры метаморфических пород. Наиболее распространенные метаморфические породы (сланцы, амфиболиты, кварциты, мраморы, гнейсы, гранулиты, катаклазиты). Метаморфические породы как полезные ископаемые.

5. Геодинамика.

Понятие об эндогенных процессах. Главные структурные элементы земной коры. Понятие о геосинклиналях. Тектоника литосферных плит. Горизонтальные движения земной коры. Спрединг, субдукция, коллизии. Рифты и рифтообразование. Вертикальные движения земной коры. Коровые разломы. Горст, грабен, сброс, взброс, надвиг и др. Регматическая сеть. Линиаменты.

Магматизм. Магма. Интрузивный и эффузивный магматизм. Продукты вулканических извержений: жидкие, твердые, газообразные. Тефра. Структура и текстура эффузивных пород. Формы залегания эффузивных пород (купола, потоки, покровы). Лавовая брекчия. Вулканический туф. Вулканический пепел. Игнимбриты.

Землетрясения. Механизм их возникновения. Интенсивность землетрясений. Географическое распространение сейсмически опасных регионов. Цунами.

6. Экзогенные геологические процессы.

Понятие об экзогенных процессах. Гравитационные процессы на поверхности Земли. Выветривание и его типы. Дифференциация вещества в процессе переотложения продуктов выветривания. Диагенез осадков.

Геологическая деятельность ветра. Дефляция, корразия, перенос обломочных частиц. Аккумуляция частиц, перенесенных через атмосферу. Эоловые отложения (барханы, грядовые пески, дюны, бэровские бугры).

Геологическая деятельность поверхностных вод. Поверхностный сток, его эрозионная и аккумулятивная деятельность. Склоновые процессы. Образование оврагов. Речная эрозия. Работа рек по переносу и аккумуляции. Дельты и эстуарии. Русловой аллювий горных рек. Русловой, пойменный и старичный аллювий равнинных рек.

Геологическая деятельность болот. Процесс накопления обломочных, хемогенных и органогенных отложений в озерах и болотах.

Геологическая деятельность подземных вод. Геологические процессы на берегах морей и озер.

Геологическая деятельность ледников и водно-ледниковых потоков. Экзарационно-аккумулятивная деятельность горных ледников. Долинные и материковые ледники. «Ледниковые отложения»: моренные, водно-ледниковые, озерно-ледниковые. Особенности их состава и строения.

7. Развитие земной коры во времени.

История геологических событий. Этапы геологической истории земной коры. Геохронология и стратиграфия. Относительная и абсолютная геохронология. Радиологические методы абсолютной геохронологии. Геохронологическая шкала и её основные подразделения. Предмет и задачи палеонтологии. Фоссилизация и формы сохранности ископаемых организмов. Руководящие ископаемые. Докембрийский этап развития Земли. Древнейшие горные породы Земли. Проблема возникновения жизни на Земле. Развитие жизни в архее и протерозое. Строматолиты, онколиты. Эдиакарская фауна.

Геологическая история фанерозоя. Геологические процессы палеозоя, мезозоя, кайнозоя. Развитие жизни в фанерозое.

Воздействие человека на земную кору и охрана геологической среды.

5. Образовательные технологии, в том числе перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Дисциплина предусматривает проведение лекционных и лабораторных видов работы, а также самостоятельную работу студентов, которая планируется в виде ознакомления с основной и дополнительной литературой и последующего выполнения ряда индивидуальных заданий, а также написания рефератов, выполнения нескольких контрольных работ в виде тестирования и теоретической подготовки к лабораторным занятиям. При проведении курса предусматривается использование новейших средств информационных педагогических технологий (персональных и презентационных), а также самостоятельное овладение студентами современными программными продуктами и справочно-библиографическими системами.

Лекционные занятия – традиционная форма проведения занятий; предполагается активное использование средств мультимедиа. Предполагается использование лекций проблемного типа, предполагающих инициированное преподавателем привлечение студентов к решению проблем геологической среды с попыткой раскрытия возможных путей их решения, дающих возможность выбора наиболее продуктивных форм использования природной среды. Скрытые в проблеме противоречия требуют от студентов не стандартного однотипного решения, а обсуждения всех возможных экологически оправданных вариантов. На лекциях используются мультимедийные средства обучения, позволяющие пользователю работать с разнородными данными (видео материалами и текстами), организованными в виде единой информационной среды и позволяющие проводить презентацию отдельных вопросов и целых тем курса.

Практические работы организуются с использованием активных и интерактивных методов обучения. При их проведении студенты знакомятся с минералами и горными породами, геологическими картами. При этом коллекционные материалы (геологические коллекции) используются в качестве источника информации для обучающихся. В процессе практических занятий используются такие активные методы обучения, как деловая игра. Деловая игра – совместная деятельность группы студентов и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации в процессе изучения дисциплины, предусматривается имитация процедуры публичного выступления на научной конференции в процессе защиты реферата или проектного задания (групповая дискуссия). В ходе практических занятий осуществляется и текущий контроль в форме тестирования, как является одного из методов стандартизированного испытания, выполнение которого может дать возможность определить знания студентов, особенности их познавательных процессов (внимания, мышления и т.д.).

Самостоятельная работа предполагает подготовку к тестированию, к лабораторным работам в виде написания конспектов, подготовки рефератов и подготовки докладов по ним, ее организация изложена в Приложении 1.

Для подготовки рефератов и докладов по ним, проектов уроков студенты используют электронный каталог библиотеки, электронные ресурсы (ЭБС Шуйского филиала ИвГУ на платформе «Руконт»)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- мультимедиа технологии: использование программы для создания презентаций (*MS PowerPoint*);

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Общая геология» организуется в следующих формах:

- выполнение домашних работ;
- подготовка рефератов и докладов по ним;
- изучение разделов программы в процессе подготовки самостоятельных заданий по изучению общей геологии;
- изучение разделов программы по вопросам тем, выносимым на тестирование.

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студента приводится в Приложении 1 к настоящей программе. Доступ к методическим материалам осуществляется через сайт ШФ ИвГУ.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

2 семестр

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Общая геология» во 2 семестре (1 курс) является зачет. Для приёма/сдачи зачета используются задания в тестовой форме, задания реконструктивного и творческого уровней. Задания реконструктивного и творческого уровней выполняются в процессе самостоятельной работы по подготовке к практическим занятиям. На выполнение заданий в тестовой форме на зачете отводится 60 минут. Собеседование по характеристике минералов и горных пород включает их определение с указанием характерных признаков.

Пороговый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется тестированием.

Вопросы теста составлены строго в соответствии с программой (см. также задание для самостоятельной работы ко 2 семестру). К каждому вопросу теста прилагаются несколько ответов, среди которых правильным является только один. Студенту нужно выбрать тот ответ, который он считает правильным.

Критерии оценки:

В тесте 30 вопросов. Каждое правильно выполненное задание оценивается в 0,5 баллов, максимальное количество баллов – 15.

Базовый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется с помощью определения минералов и горных пород по внешним признакам в результате собеседования с преподавателем. Каждому студенту выдается пять образцов минералов и магматических горных пород, которые он ранее изучал на лабораторных занятиях, и которые он должен опознать, указывая внешние признаки.

Критерии оценки:

- полнота и правильность выполнения задания (верное определение каждого образца и указание внешних признаков оценивается в 1 балл. За полностью и правильно выполненное задание студент может получить максимум – 5 баллов.

Повышенный уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется по выполненному реферату по предложенным ниже темам. Методические материалы для написания реферата приведены в разделе «Самостоятельная работа» (2 семестр, самостоятельная работа 6).

Критерии оценки:

Задание базового уровня оценивается 10 баллами. При оценивании учитываются следующие критерии:

- соответствие текста реферата методическим требованиям – 5 баллов;
- научный характер изложенного материала, аргументированность, четкость и последовательность изложения материала – 5 баллов.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины «Общая геология» при рейтинговой системе оценивания
(2 семестр, 1 курс)

Повышенный уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	Ниже порогового уровня
зачтено	зачтено	зачтено	не зачтено
85-100 баллов	71-84 балла	61-70 баллов	60 и менее баллов

3 семестр

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Общая геология» в 3 семестре (2 курс) является экзамен. Для приёма/сдачи экзамена используются задания в тестовой форме, задания реконструктивного и творческого уровней. Задания реконструктивного и творческого уровней выполняются в процессе самостоятельной работы по подготовке к экзамену. Результаты выполнения всех заданий представляются в письменной форме. На выполнение заданий в тестовой форме на экзамене отводится 60 минут.

Пороговый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется тестированием.

Вопросы теста составлены строго в соответствии с программой (см. также задание для самостоятельной работы к 3 семестру). К каждому вопросу теста прилагаются несколько ответов, среди которых правильным является только один. Студенту нужно выбрать тот ответ, который он считает правильным.

Критерии оценки:

В тесте 30 вопросов. Каждое правильно выполненное задание оценивается в 0,5 баллов, максимальное количество баллов – 15.

Базовый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется с помощью определения минералов и горных пород по внешним признакам в результате собеседования с преподавателем. Каждому студенту выдается пять образцов осадочных и метаморфических горных пород, которые он ранее изучал на практических занятиях, и которые он должен опознать, указывая внешние признаки.

Критерии оценки:

- полнота и правильность выполнения задания (верное определение каждого образца и указание внешних признаков оценивается в 1 балл. За полностью и правильно выполненное задание студент может получить максимум – 5 баллов.

Повышенный уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется при защите реферата по исторической геологии.

Методические материалы для написания реферата приведены в разделе «Самостоятельная работа» (2 семестр, самостоятельная работа 6).

Критерии оценки:

Задание повышенного уровня оценивается 10 баллами. При оценивании учитываются следующие критерии:

- научный характер изложенного материала, аргументированность, четкость и последовательность изложения материала – 5 баллов.
- соответствие презентации требованиям – 5 баллов.

Оценка результатов освоения дисциплины в 3 семестре при рейтинговой системе оценивания формируется по 100 – балльной шкале из результатов текущего контроля успеваемости и результатов, полученных на экзамене.

Оценка на экзамене выставляется по следующей шкале:

Шкала оценки результатов освоения дисциплины «Общая геология» при рейтинговой системе оценивания

(3 семестр)

Повышенный уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	Ниже порогового уровня
отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
85-100 баллов	71-84 балла	61-70 баллов	60 и менее баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебная и учебно-методическая литература:

- основная литература:

1. Бутолин, А. П. Геология : учебное пособие / А.П. Бутолин, Н.П. Галянина. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 159 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438994. – Библиогр.: с. 152-153. – ISBN 978-5-7410-1206-2. – Текст : электронный.

2. Кныш, С. К. Общая геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; под ред. А. Поцелуева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – 2-е изд. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 206 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442111. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4387-0549-9. – Текст : электронный.

3. Попов, Ю. В. Общая геология : учебник / Ю.В. Попов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 273 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561232. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2745-8. – Текст : электронный.

- дополнительная литература:

1. Добровольский, В. В. Геология : учебник / В. В. Добровольский. - Москва : ВЛАДОС, 2001. - 320 с.

2. Караулов, В. Б. Геология. Основные понятия и термины : справочное пособие / В. Б. Караулов, М. И. Никитина. - 4-е изд. ;испр. - Москва : УРСС, 2007. - 152 с.

3. Карлович, И. А. Геология : учебное пособие для вузов / И. А. Карлович. - Москва : Академический Проект : Трикста, 2005. - 704 с.

4. Кныш, С. К. Структурная геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 223 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442112. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4387-0587-1. – Текст : электронный.

5. Короновский, Н. В. Геология : учебник для студентов высших учебных заведений / Н. В. Короновский, Н. А. Ясаманов. - 5-е изд. ; стер. - Москва : Академия, 2008. - 448 с.

6. Основы геологии : учебное пособие / Ю. П. Балабанов [и др.] ; науч. ред. Р. Р. Хасанов. - Казань : Изд-во КГУ, 2000. - 200 с. : ил.

7. Практическое руководство по общей геологии : учебное пособие для вузов / А. И. Гущин [и др.] ; под ред. Н. В. Короновского. - 3-е изд. ;испр. и доп. - Москва : Академия, 2010. - 160 с.

8. Пустовит, О. Е. Курс «Общая геология»: раздел «Континентальные склоновые процессы и отложения» : учебное пособие / О. Е. Пустовит, Ю. В. Попов. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 48 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443427. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8426-9. – DOI 10.23681/443427. – Текст : электронный.

9. Шептуховский, М.В. Геология : учеб. пособие / М.В. Шептуховский .— Шуя : ФГБОУ ВПО "ШГПУ", 2012 .— 58 с. — URL: https://rucont.ru/efd/192089.

10. Шептуховский, М.В. Общая геология : методические рекомендации для проведения практических работ по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) (профили «История»; «География») / М.В. Шептуховский. — Шуя : Издательство Шуйского филиала ИвГУ, 2019. — 48 с. — URL: https://rucont.ru/efd/708060.

Интернет-ресурсы:

1. Геология России http://atlantic.ginras.ru/education/russia_geology.html - на сайте размещены конспекты лекций "Геология России" (краткий курс) и "Геология морей и океанов" для студентов Геологического факультета МГУ, которые читает Мазарович А.О.

2. Минералы России http://www.mindat.ru/ - на сайте приведены справочные материалы по минералам и месторождениям минерального сырья.

3. Геология http://www.krugosvet.ru/taxonomy/term/53- Онлайн-энциклопедия по геологии, в которой содержатся краткие определения большинства геологических понятий.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://window.edu.ru/ свободный.

5. Национальный цифровой ресурс Руконт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rucont.ru/ по паролю.

6. Российское образование: Федеральный образовательный портал [Электронный ресурс].– Режим доступа: http://www.edu.ru/ свободный.

7. Университетская библиотека online [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/ по паролю.

8. Федеральный образовательный портал: Образование [Электронный ресурс].– Режим доступа: http://www.edu.ru// свободный.

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

– ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

– Коллекция Шуйского филиала ИвГУ на национальном цифровом ресурсе «Руконт»;

– Словари и энциклопедии на Академике. - https://dic.academic.ru/

Программное обеспечение:

В процессе изучения дисциплины используются офисные пакеты Microsoft Office, Open Office, программа для просмотра и чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC, программа для воспроизведения флэш-анимации в браузерах Adobe Flash Player, вэб-обозреватели Google Chrome, Opera, Антивирус Касперского, 1С университет.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная

специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
4. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
5. Помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
6. Учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: электронные презентации.

.

Автор рабочей программы дисциплины: М.В. Шептуховский, профессор кафедры истории, географии и экологии, доктор педагогических наук, профессор.

Программа рассмотрена на заседании кафедры истории, географии и экологии

«25» апреля 2019 г., протокол № 9

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 7 от «25» февраля 2020 г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ Т.А. Красницкая
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 10 от «11» июня 2021 г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ Т.А. Красницкая
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 6 от «18» февраля 2022 г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ Т.А. Красницкая
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 10 от «23» июня 2023 г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ Т.А. Красницкая
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 6 от «24» февраля 2025 г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ Т.А. Красницкая
(подпись)

Приложение 1

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Общая геология» (очная форма обучения)

1.1. Планы практических занятий по дисциплине

2 семестр (8 занятий)

Введение к практическим работам

В соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО 3++) направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) (профили «История»; «География») профессиональная подготовка будущих учителей географии в рамках прикладного бакалавриата предполагает выполнение студентами практических работ, как одной из ведущих форм обучения.

В процессе выполнения практической работы каждый студент должен освоить ведущие естественнонаучные исследовательские методы, и в первую очередь – наблюдение и эксперимент в процессе познания минералогического и петрографического строения земной коры, что повышает качество изучения общей геологии – одной из фундаментальных наук о Земле. С другой стороны, практические работы имеют педагогическую направленность. В частности, системно-деятельностный подход к обучению школьников в рамках основного общего образования требует практического освоения студентами бакалавриата таких методов и методических приемов, которые актуальны для современной общеобразовательной школы и направленные на формирование ряда познавательных универсальных учебных действий учащихся. Особенностью практических работ также является их направленность на овладение студентами некоторой геолого-исторической информацией, связанной с развитием цивилизаций каменного, бронзового и железного веков. Известно, что огромную роль в этом процессе сыграли многие полезные ископаемые, в том числе и рудные, а также особенности их переработки на основе физических и химических свойств минералов и горных пород. Современное производство также не обходится без ресурсов земной коры, поэтому ознакомление с важнейшими рудными и нерудными ископаемыми важно для компетентного преподавания как социально-экономической географии, так и отдельных разделов истории.

Для выполнения практических работ каждому студенту необходимо завести тетрадь, в которой он записывает результаты изучения минеральных форм и горных пород. Все записи в тетради, в том числе и формулы, делаются ручкой, а рисунки и сетка таблиц – простым карандашом. Необходимо придерживаться общепринятых требованиям к естественнонаучным рисункам: их размер выдерживается в пределах 5 × 6 см., все зарисованные компоненты должны быть подписаны; стрелочки к надписям делаются также простым карандашом. Выполненные практические работы и должным образом зафиксированные их результаты в тетради служат показателем успешности овладения каждым студентом необходимыми профессиональными навыками.

Практическиеработы способствуют формированию целого ряда компетенций. В первую очередь они ориентируют студента на способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1). В результате выполнения практических работ студент покажет, насколько он будет способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8).

Практическая работа №1

Минералы, наиболее распространенные в земной коре.

Цель: определение отличительных признаков наиболее распространенных в земной коре минералов: кварца, полевого шпата, кальцита и их разновидностей.

Для работы требуются:

Оборудование: шкала Мооса, соляная кислота, пластинка неглазурованного фарфора (бисквит).

*Минералы и горные породы: о*бразцы кварца, полевых шпатов, кальцита, а также:

- *оксиды кремния*: разновидности *кварца* (горный хрусталь в кристаллах, кварц льдистый, молочный, розовый, дымчатый, морион, цитрин, аметист, голубой), халцедон и его разновидности: агат, сердолик, линкурий.

- *алюмосиликаты*: разновидности *полевых шпатов* (ортоклаз, микроклин, беломорит, амазонит, «письменный гранит»).

- *карбонаты*: разновидности кальцита (кристаллический, крупнозернистый) и арагонит кристаллический (симбирцит – параллельно-шестоватые агрегаты).

Работа на занятии.

Введение.

Характеристика кварца

Кварц– минерал, оксид кремния SiO_2. Является одним из самых распространенных минералов в земной коре и одним из самых важных породообразующих минералов. Кварц образует кристаллы, сплошные массы различной плотности и зернистости (от крупно- до скрытокристаллических), тонковолокнистые, сферолитовые, натёчные и землистые агрегаты. Магматический кварц присутствует преимущественно в кислых магмах, в гранитных пегматитах. Метаморфический кварц встречается главным образом в кварцитах и кристаллических сланцах. Гидротермальный кварц образуется в жилах, формирует конкреции в осадочных породах.

Характеристика кальцита

Кальцит - из группы карбонатов, одна из природных форм карбоната кальция $CaCO_3$. Исключительно широко распространён на поверхности Земли, породообразующий минерал. Кальцитом сложены известняки, меловые породы, мергели и др. Кальцит — самый распространённый минерал биогенного происхождения: он входит в состав раковин и внутреннего скелета большинства скелетных беспозвоночных, а также покровных структур некоторых одноклеточных организмов.

Минерал также формируется в условиях магматического процесса минералообразования в кальцитовых карбонатах; при гидротермальном низко- и среднетемпературном процессе; в результате регионального, контактового метаморфизма (образование мраморов); в экзогенных условиях при осадочном хемогенном (известняки, мергели) и биогенном (мел) процессе образования; в результате осаждения из минерализованных источников (травертины[1]); возможно образование кальцита в корах выветривания и зонах окисления рудных месторождений.

Природный кальцит бесцветный, белый. Оттенки зависят от примесей и могут быть розовыми (примеси Mn), голубоватыми, зеленоватыми и яблочно-зелеными (примеси Ni), чёрными (примеси органики), красными (примеси гематита), жёлтыми (примеси оксидов и гидроксидов двухвалентного железа).

Характеристики полевых шпатов

Полевые шпаты — группа широко распространённых, породообразующих минералов магматического или пегматитового, реже - гидротермального происхождения. Они

[1] Травертин – известковый туф.

составляют около 50 % от массы земной коры. При распаде образуют глины и другие осадочные породы.

По химическому составу полевые шпаты представляют собой алюмосиликаты. В их составе встречаются глинозем - оксид алюминия (Al_2O_3) в сочетании с кремнеземом - двуокисью кремния (SiO_2), оксид калия (K_2O), оксид натрия (Na_2O), оксид кальция (CaO). Их формулы обычно записывают в таком виде: $K[AlSi_3O_8]$ — $Na[AlSi_3O_8]$ — $Ca[AlSi_2O_8]$. В природе обычно калий-натрий-кальциевые полевые шпаты встречаются в смеси (в виде так называемых твердых растворов), и в зависимости от того, какие минералы доминирую в смеси, выделяют две группы полевых шпатов:

- *щелочные, или K-Na полевые шпаты*, в смеси преобладают $K[AlSi_3O_8]$ и $Na[AlSi_3O_8]$; наиболее распространены минералы ортоклаз ($KAlSi_3O_8$) и микроклин ($KAlSi_3O_8$), различающиеся между собой только степенью упорядоченности их кристаллических решеток.

- *плагиоклазы, или Ca-Na полевые шпаты*, представляющие изоморфную смесь минералов; в смеси в разных количествах преобладают $Na[AlSi_3O_8]$ и $Ca[AlSi_2O_8]$; их общую формулу записывают в таком виде: (Ca,Na) $[AlSi_2O_8]$; наиболее распространены альбит, олигоклаз, андезин, лабрадор, битовнит, анортит (см. Приложение 1).

Таблица 1. Физические свойства наиболее распространенных минералов

Название минерала / Внешние признаки	Кварц	Полевые шпаты	Кальцит
Твердость по Моосу			
Цвет			
Цвет черты			
Блеск			
Спайность			
Излом			
Прозрачность			
Особые свойства			

Задание 1. Общее знакомство с внешним видом минералов по выданным образцам и выявление их внешних признаков. Опишите выданные образцы кварца, полевого шпата и кальцита, используя Приложения 1 и 2, полученные сведения отразите в таблице 1:

Задание 2. Ознакомьтесь с демонстрационными образцами минералов. Дополните таблицу информацией по результатам рассмотрения предложенных образцов.

Задание 3. Опишите физические свойства незнакомого минерала.

У предложенного преподавателем минерала следует описать физические свойства, используя Приложение 2.

Литература:

Шептуховский М.В. Методические рекомендации для проведения практических работ по учебному курсу «Общая геология» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) (профили «История»; «География»)/ – Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2019.

Практическая работа №2
Многообразие минералов.

Цель: определение отличительных признаков широко распространенных в земной коре минералов: слюд, минералов бурых железняков (гётита и лепидокрокита), гематита, магнетита, пирита, флюорита, барита, граната, эгирина, роговой обманки, серпентина, арагонита, апатита, , гипса, и др..

Для работы требуются:

Оборудование: шкала Мооса, соляная кислота, пластинка неглазурованного фарфора (бисквит), реактивы на фосфор, железо.

*Минералы и горные породы: о*бразцы слюд, минералов бурых железняков (гётита и лепидокрокита), гематита, магнетита, пирита, флюорита, барита, граната, эгирина, роговой обманки, серпентина, арагонита, апатита, , гипса.

Биотит - наиболее распространенная слюда. Химическая формула биотита $K(Mg, Fe)_3[(OH, F)_2AlSi_3O_{10}]$, но соотношение железа и магния зависит от условий образования минерала. Всем слюдам свойственна весьма совершенная спайность, они легко расщепляются на тонкие, гибкие листочки по слабо связанным слоям ионов калия. Поэтому у них такая слоистая структура. Для биотита характерна окраска от зеленой, коричневой до черной. Кристаллы биотита встречаются в магматических и метаморфических породах и имеют магматическое происхождение. Самые крупные из них образуются в пегматитах. В этих относительно небольших гранитных интрузиях медленное охлаждение способствует устойчивому росту кристаллов. Часто кристаллы приобретают огромные размеры - самые крупные отдельные кристаллы биотита имеют площадь в несколько квадратных метров. Более мелкие кристаллы обычно встречаются в виде включений в мелкозернистых породах. Они также являются типичным компонентом метаморфических сланцев. Обычно биотит сопутствует таким минералам, как кварц, апатит, полевой шпат, кальцит, роговая обманка, гранат и шерл.

Мусковит легко узнается по внешним признакам: светлой окраске, перламутровому или серебристому блеску, весьма совершенной спайности и легкой расщепляемости на тонкие прозрачные упругие листочки. Формула: $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$. Благодаря отсутствию железа, мусковит является хорошим диэлектриком. Мусковит среди минералов группы слюд пользуется наиболее широким распространением. В качестве породообразующего минерала он входит в состав некоторых интрузивных горных пород, в частности в состав гранитов в ассоциации с топазом, литиевой слюдой, кварцем, иногда вольфрамитом, касситеритом, молибденитом и др. Мусковит в этих случаях образуется главным образом за счёт ранее выделившихся калиевых полевых шпатов (ортоклаза и микроклина). Сравнительно часто мусковит встречается в гранитных пегматитовых жилах в виде крупных кристаллов, представляющих промышленный интерес. Мусковит в таких жилах, особенно в центральных частях, нередко образует скопления в виде гнёзд 1-2 м. в поперечнике, но обычно бывает беспорядочно рассеян в форме крупных кристаллов по всей массе пегматита или вдоль определённых зон.

В метаморфических горных породах мусковит широко распространен. Известны целые массивы слюдяных кристаллических сланцев и кварцитов с мусковитом. В таких породах полевые шпаты обычно отсутствуют.

Фуксит - относительно редкая Cr-содержащая разновидность мусковита, ярко-зелёного цвета. **Серицит** - мелкочешуйчатая разновидность мусковита или парагонита (редко), часто характеризуются высоким содержанием SiO_2, MgO и H_2O и низким содержанием K_2O по сравнению с мусковитом.

Гематит. Цвет гематита чёрный до тёмно-стального в кристаллах и вишнёво-красный у скрытокристаллических и порошковатых разностей. Формы кристаллов обычно

уплощённые - таблитчатые до чешуйчатых или пластинчатые, часто расположенные подобно лепесткам розы («железная роза»). Характерны массивные агрегаты чешуйчатой и зернистой структуры. Блеск полуметаллический до металлического у кристаллов. Непрозрачен. Цвет черты характерный вишнёво-красный, от синевато-красного до красно-коричневого оттенков. Твердость 5,5 — 6,5. Хрупкий. Плотность 4,9 — 5,3. Спайности нет, излом полураковистый или ступенчато-раковистый у кристаллических разностей и неровно-занозистый у скрытокристаллических. Микроскопические включения гематита в прозрачных минералах, таких как кварц, кальцит и др., придают этим минералам красную, лиловую или красно-коричневую окраску. Немагнитен.

Работа на занятии.

Введение.

Характеристика отдельных минералов.

Таблица 1. Физические свойства наиболее распространенных минералов

Название минерала / Внешние признаки	Биотит	Гематит	Пирит	Гранат	Гипс
Твердость по Моосу					
Цвет					
Цвет черты					
Блеск					
Спайность					
Излом					
Прозрачность					
Особые свойства					

Задание 1. Общее знакомство с внешним видом минералов по выданным образцам и выявление их внешних признаков. Опишите выданные образцы, полученные сведения отразите в таблице 1:

Задание 2. Ознакомьтесь с демонстрационными образцами минералов. Дополните таблицу информацией по результатам рассмотрения предложенных образцов.

Литература:

Шептуховский М.В. Методические рекомендации для проведения практических работ по учебному курсу «Общая геология» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) (профили «История»; «География»)/ – Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2019.

Практическая работа №3

Формы нахождения минералов.

Цель: изучить разнообразные минеральные формы на предложенных образцах, измерить и зарисовать (где указано), подписать названия и условия образования минеральных форм. Использовать приведенные к работе справочные материалы.

Для работы требуются:

Минеральные формы для изучения: кристаллы горного хрусталя с параллельной поперечной штриховкой на гранях; пегматит (состав: альбит, мусковит, берилл); гнейс гранат-биотитовый; амфиболит мономинеральный; яшма; кристаллы граната - альмандина;

эгирин в породе; астрофилит в породе; биотит; слюдистый сланец; фуксит; обсидиан; опал; янтарь.

Оборудование: лупы, бинокулярный микроскоп, измерительные инструменты (линейка, штангенциркуль).

Работа на занятии.

Минералы и их генезис

Минералы – это природные химические соединения, характеризующиеся определенным химическим составом, который может быть выражен химической формулой. Минералы возникают в результате определенных физико-химических процессов, протекающих в земной коре или на ее поверхности.

Некоторые минералы затвердевают хаотично, составляющие их частицы соединяются беспорядочно. Такие минералы не обладают симметрией, не могут самоограняться, не обладают четко выраженной температурой плавления. Такие минералы называются аморфными (некристаллическими). Большинство минералов относятся к группе кристаллических.

По происхождению (генезису) различают следующие типы минералообразования.

Магматический - минералы образуются из магмы при ее медленном остывании и кристаллизации на большой глубине или при излиянии и быстром застывании на поверхности.

Пегматитовый - минералообразование происходит в верхних частях магматических очагов, в условии высокого давления и богатства магмы флюидами - летучими компонентами (перегретыми водяными парами, газами).

Пневматолитовый - минералы образуются путем осаждения на более холодные породы из горячих летучих соединений, выделившихся из магмы.

Гидротермальный - минералы образуются путем осаждения и кристаллизации из горячих водных растворов при их охлаждении.

Осадочный - минералы образуются вблизи или на поверхности Земли при выветривании, накоплении и последующего диагенеза - неглубокого преобразовании осадков.

Метаморфический – минералообразование происходит в недрах под влиянием большого давления, высоких температур, флюидов - химически активных растворов и газов.

В природных условиях большинство минералов сравнительно редко встречается в виде хорошо образованных крупных кристаллов (*монокристаллов*), гораздо чаще наблюдается срастание нескольких кристаллов или зерен (одного или разных минералов) друг с другом. Такие сростки получили общее название *минеральных агрегатов*.

При изучении минералов и форм их нахождения в природе следует использовать Приложение 3.

На практической работе среди образцов учебной коллекции минералов найти и изучить:

1. Аморфные минералы.
2. Мономинеральные и полиминеральные агрегаты минералов.
3. Зернистые агрегаты, сложенные кристаллами различной формы и размеров (крупно-, мелко- и среднезернистые, сложенные изометричными зернами, игольчатые, параллельно-шестоватые (параллельно-волокнистые), чешуйчатые.
4. Друзы и щетки.
5. Секреции и конкреции, оолиты.
6. Натечные агрегаты различной формы.
7. Двойники.

8. Дендриты.
9. Налеты и примазки.
10. Выцветы и землистые массы.

Задание 1. Штриховка на гранях горного хрусталя.

Рассмотреть хорошо сформированный кристалл горного хрусталя с параллельной поперечной штриховкой на гранях, сделать схематический рисунок кристалла. На рисунке указать размеры кристалла (продольный и поперечный).

Задание 2. Крупнозернистый агрегат минералов.

Рассмотреть крупнозернистый полиминеральный агрегат (пегматит). Измерить размер кристаллов/зерен. Сделать схематический рисунок с указанием слагающих минералов и размеров зерен: полевой шпат – альбит (белый), слюда-мусковит (коричнево-бронзовый, листоватый), берилл (зеленый).

Задание 3. Среднезернистые агрегаты минералов.

Рассмотреть в лупу среднезернистый полиминеральный агрегат (гранат-биотитовый гнейс). Рассмотреть слагающие минералы: гранат (вишневый), слюда-биотит (черный), кварц и альбит (серый, белый). Записать размеры зерен.

Рассмотреть в лупу среднезернистый мономинеральный агрегат (амфиболит), состоящий из зерен роговой обманки (амфибола). Записать размеры зерен.

Задание 4. Скрытокристаллический агрегат минералов.

Рассмотреть в лупу скрытокристаллический агрегат (яшма). Попытаться найти слагающие агрегат минеральные зерна. Записать вывод о том, удалось ли Вам обнаружить зернистость у яшмы. Следует обратить внимание на вкрапления кварца (белый) и пирита (с металлическим золотистым блеском).

Задание 5. Изометрические кристаллы граната.

Рассмотреть изометрические кристаллы граната (альмандина). Сделать схематический рисунок с указанием размеров кристалла.

Задание 6. Игольчатые кристаллы.

Рассмотреть под небольшим увеличением игольчатые кристаллы агрегатов эгирина (черного цвета). Сделать схематический рисунок с указанием размеров кристаллов.

Задание 7. Пластинчатые кристаллы.

Рассмотреть пластинчатые кристаллы астрофилита, слюды (биотит, мусковит). Найти и рассмотреть чешуйчатые зерна фуксита, биотита в слюдистых сланцах. Схематично зарисовать пластинчатый кристалл (или зерно).

Задание 8. Аморфные минералы.

Рассмотреть аморфные минералы (обсидиан, или вулканическое стекло, опал, янтарь). Сравнить со скрытокристаллическим агрегатом яшмы. Записать вывод о том, удалось ли Вам обнаружить зернистость у аморфных минералов.

Литература:

Шептуховский М.В. Методические рекомендации для проведения практических работ по учебному курсу «Общая геология» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) (профили «История»; «География»)/ – Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2019.

Практическая работа №4
Формы нахождения минералов.

Цель: изучить разнообразные минеральные формы на предложенных образцах, измерить и зарисовать (где указано), подписать названия и условия образования минеральных форм. Использовать приведенные к работе справочные материалы.

Для работы требуются:

Минеральные формы для изучения: друза кварца; щетка аметиста; аметистовая брекчия с кавернами и щетками кварца; параллельно-шестоватые агрегаты арагонита, симбирцита, и флюорита; двойники ставролита в слюдистом сланце; секреция горного хрусталя; секреция кальцита; конкреция мергеля; поперечный срез конкреции мергеля; конкреция марказита; оолиты бурого железняка; оолиты халцедона разных размеров; натечные агрегаты гематита; землистые массы охры, вивианита; налеты малахита на породе: налеты лимонита на кварце; налеты сидерита и кальцита на шунгите; дендриты оксидов марганца по родониту; выцветы галита.

Оборудование: лупы, бинокулярный микроскоп, измерительные инструменты (линейка, штангенциркуль).

Работа на занятии.

Задание 9. Друзы/щетки кварца (горного хрусталя, аметиста, дымчатого кварца).

Рассмотреть друзу и щетки кварца (сделать схематический рисунок друзы, указать на нем кристаллы).

Задание 10. Параллельно-шестоватые агрегаты.

Рассмотреть параллельно-шестоватые агрегаты арагонита (сделать схематический рисунок, указать на нем кристаллы). Эти агрегаты характеризуются плотным срастанием удлинённых в одном направлении длиннопризматических, игольчатых минералов. Найти параллельно-шестоватые агрегаты в других предложенных образцах (флюорит, кальцит и др.).

Задание 11. Корочки кварца в кавернах.

Найти корочки кварца в кавернах аметистовой брекчии. Записать черты сходства и различия с друзами или щетками.

Задание 12. Секреции.

Рассмотреть секрецию горного хрусталя и секрецию кальцита. Сделать схематический рисунок секреции. Стрелкой на схеме указать направление роста кристаллов.

Задание 13. Конкреции.

Рассмотреть конкреции мергеля и марказита (сделать схематический рисунок). Рассмотреть конкрецию мергеля в разрезе. Найти концентрические кольца, свидетельствующие о росте конкреции. Сделать схематический рисунок, стрелкой на нем указать направление роста конкреции.

Задание 14. Оолиты.

Рассмотреть конкреции бурого железняка, халцедона, мергеля и других минералов, найти в их структуре оолиты (сделать схематический рисунок конкреции).

Задание 15. Натечные формы минералов.

Рассмотреть почковидные натеки бурого железняка, сделать схематический рисунок.

Задание 16. Землистые массы.

Рассмотреть землистые массы некоторых минералов (желтая и красная охры, вивианит). Отметить отсутствие блеска (как результат рассеивания света).

Задание 17. Дендриты. Налеты и корочки. Выцветы.

Рассмотреть дендриты (черного цвета) на образце родонита. Рассмотреть налеты малахита на песчанике, лимонита на гранате, железных минералов на кварце, сидерита и кальцита на шунгите. Рассмотреть выцветы галита. Записать, чем выцветы отличаются от налетов и корочек.

Задание 18.Сросшиеся кристаллы - двойники.

Рассмотреть кристаллы-двойники, крестообразные сростки ставролита. Сделать схематический рисунок кристалла в породе.

Литература:

Шептуховский М.В. Методические рекомендации для проведения практических работ по учебному курсу «Общая геология» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) (профили «История»; «География»)/ – Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2019.

Практические работы №5-6
Интрузивные горные породы (плутониты).

Цель: определение отличительных признаков некоторых интрузивных магматических горных пород.

Для работы требуются:

Раздаточный материал интрузивных горных пород: гранит; пегматит; щелочной пегматит (нефелиновый сиенит; мейтельгит-уртит), габбро-диабаз и др..

Оборудование: лупы, бинокулярный микроскоп, электронные весы, мерный цилиндр.

Работа на занятии.

Введение. Понятие об интрузивных горных породах (плутонитах).

Магматические горные породы формируются на планете из 2 типов магмы: базальтовой и гранитной. Основной процесс их формирования – кристаллизация глубинных расплавов в полостях, трещинах земной коры и на ее поверхности.

Если магма (базальтовая или гранитная) не изливается на поверхность Земли, а застывает в глубинных зонах земной коры, то процесс кристаллизации идет медленно, так как магма остывает медленно. При этом образуются породы с полнокристаллической крупнозернистой или среднезернистой структурой. Такие породы называются интрузивными (или глубинными), еще их называют плутонитами. Их можно узнать по агрегатам кристаллов среднего и крупного размеров, различимых простым глазом (1 мм и более).

Кристаллизация магмы. Когда магма медленно затвердевает, она образует множество различных минералов, которые кристаллизуются при разных температурах. Вначале кристаллизуются те минералы, температура плавления которых наиболее высокая. Кристаллы этих минералов свободно растут в еще жидком растворе, поэтому они имеют хорошо выраженные кристаллические (зернистые) очертания.

При дальнейшем остывании магмы начинают кристаллизоваться более легкоплавкие минералы. При этом возникает много центров кристаллизации и начинает кристаллизоваться основная часть магмы. Кристаллы заполняют свободное пространство между ранее раскристаллизованной массой. Минералы уже не имеют четких собственных очертаний, хотя образуют структуру с хорошо видимой зернистостью. Это полнокристаллические породы, целиком состоящие из кристаллических зерен.

Интрузивные породы классифицируют по содержанию в них кремнезема (SiO_2). Выделяют *кислые, средние, основные и ультраосновные* плутониты.

Таблица 2. Физические свойства интрузивных пород

Свойства образцов интрузивных пород	Названия интрузивных пород				
	Гранит	Пегматит гранитный	Пегматит щелочной (нефелиновый сиенит; мейтельгит-уртит и др.)	Габбро-диабаз	

Название группы по содержанию кремнезема (SiO_2) относится:					
Цвет породы					
Блеск породы					
Прочность породы					
Структура (по размеру кристаллических зерен)					
Структура (по абсолютному размеру кристаллических зерен)					
Структура (по относительной величине зерен)					
Текстура					
Основные породообразующие минералы, их окраска.					
Твердость					
Плотность с указанием определенного значения ***p***					

Породы могут содержать 65-75% SiO_2 , их относят к *кислым* породам. Примеры: гранит, пегматит.

В *средних* породах кремнезема меньше: 52-65%. Примеры: сиенит, диорит.

Если в породах 45-52% SiO_2 , то их относят к *основным* породам. Примеры: лабрадорит, габбро, габбро-диабаз (в отличие от габбро эта порода кристаллизуется на небольших глубинах, близко к поверхности земли).

В *ультраосновных* породах кремнезема менее 45%. Примеры: дунит, перидотит, пироксенит. В некоторых ультраосновных породах находится повышенное содержание щелочей (калия и натрия), поэтому они отличаются от обычных ультраосновных пород - перидотитов и пироксенитов. Но в них содержатся очень важные минералы, содержащие редкоземельные химические элементы, циркон, титан и др. Такие ультраосновные породы относят к группе *щелочных* пород. Представители: нефелиновый сиенит, мейтельгит-уртит.

Горные породы отличаются внешним видом, и в первую очередь по цвету, блеску, плотности, прочности, структуре и текстуре (см. Приложение 5).

Задание 1. Охарактеризуйте физические свойства предложенных образцов. Результаты оформите в таблицу. Результаты изучения некоторых интрузивных пород занесите в таблицу 1. Используйте Приложения 4 и 5.

Измерение плотности породы.

Взвесьте образец.

Определите объем образца. Для этого налейте в мерный стакан воду, отметьте ее уровень. Погрузите в воду породу: уровень ее повысится. Отметьте его. Путем вычитания определите объем образца.

Определите плотность породы по формуле: $\rho = m / V$, где ρ – плотность породы; m – масса образца в граммах; V – объем образца в $см^3$.

Задание 2. Изучение многообразия интрузивных пород.

Рассмотреть коллекционные образцы и познакомиться с внешним видом эффузивных пород (разнообразные граниты, пегматиты и др.).

Литература:

Шептуховский М.В. Методические рекомендации для проведения практических работ по учебному курсу «Общая геология» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) (профили «История»; «География»)/ – Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2019.

Практические работы №7-8
Эффузивные горные породы (вулканиты)

Цель: определение отличительных признаков некоторых эффузивных горных пород.

Для работы требуются:

Раздаточный материал эффузивных горных пород: долерит, диабаз палеотипный с зеленокаменным типом изменения, базальт палеотипный с краснокаменным типом изменения, вулканический туф/туфолава, дацит и др..

Демонстрационный материал: кимберлит, базальты, базальтовая отдельность, лавобрекчия, туфобрекчия (туфолава), вулканический пепел, игнимбрит, дацит, обсидиан и др.

Оборудование: лупы, электронные весы, мерный цилиндр.

Работа на занятии.

Введение. Понятие об эффузивных горных породах (вулканитах).

Эффузивные (вулканические) горные породы, излившиеся горные породы, вулканиты - магматические породы, образовавшиеся при застывании магмы на земной поверхности или в приповерхностных условиях. В их составе выделяют собственно эффузивные породы и пирокластические - обломочный материал вулканических выбросов.

Среди эффузивных горных пород наиболее распространены базальты и андезиты, на долю которых приходится не менее 75% площади, занятой эффузивами. Дациты и Липариты занимают около 25% площади; около 1% - щелочные (фонолиты, лейциты и др.) и ультраосновные (коматииты и др.) разновидности эффузивных горных пород. Для кислых и щелочных эффузивных горных пород обычны стекловатые и порфировые структуры. Эффузивные горные породы могут быть массивные, пенистые, миндалекаменные, флюидальные, полосчатые. Отдельности особенно характерна для базальтов - столбчатые, шаровые, подушечные.

К эффузивным относят породы, излившиеся на поверхность Земли. Скорость их образования (застывания) выше, поэтому основная масса лавы не успевает раскристаллизоваться полностью и застывает в виде стекловатой (аморфной) массы, что характерно для вулканического стекла (*обсидиана*). Нередко при этом в лаве могут образоваться кристаллы отдельных минералов, которые будут хорошо видны на фоне нераскристаллизовавшейся массы (*дацит* порфировидной структуры). Если лава содержит

достаточное количество газовой фракции, то это приводит к вспениванию и застыванию в виде пенистой (пористой) нераскристаллизованной массы (например, в виде *пемзы*). В глубине лавового потока температура долго держится высокой, поэтому там происходит полная раскристаллизация вещества с образованием кристаллических пород. Часто при вулканических извержениях происходит спекание (цементация) твердых фракций разной размерности и состава: пепла, лапилей и вулканических бомб, обломков твердой фракции (фрагментов ранее застывшей лавовой массы) – так формируются пирокластические породы (*лавовые брекчии, туфолавы, вулканические туфы*). В ряде случаев спеканию подвергаются обильные раскаленные движущиеся пепловые потоки, которые по мере нарастания их мощности уплотняются и, оставаясь в раскаленном состоянии, продолжают медленно течь до полного застывания. В этом случае образующиеся пирокластические породы имеют флюидальную текстуру, и их называют *игнимбритами*.

Эффузивные породы разделяются на две категории по степени измененности:

а) палеотипные породы (палеовулканические) – сильноизмененные породы, многие из которых являются продуктами извержения древних вулканов. Изменения выражаются в разложении первичных породообразующих минералов и вулканического стекла и развитием на их месте хлорита[2], уралита[3], актинолита[4], иногда эпидота[5], цоизита[6] и др. Поэтому серые, бурые и черные палеотипные породы приобретают зеленый оттенок. Если процессы изменения очень глубокие, то такие породы относят к *зеленокаменным*. Зеленокаменные породы относятся уже к группе метаморфических пород; они являются самыми древними породами, известными на Земле.

б) кайнотипные породы – молодые, неизмененные или слабоизмененные.

Вулканическими туфами, или просто *туфами*, называются частицы лавы и пепла, уплотненные, сцеплённые между собой, выброшенные в воздух и перемешанные с обломками различных пород. Вулканические туфы следует различать по исходному материалу, или же по материнским лавам: туфы базальтовые, туфы трахитовые и т.д. Также принято различать туфы по величине зерен. Выбросы вулканами мелкозернистых рыхлых масс принято называть вулканическими пеплами, а наиболее мелкодисперсные - вулканической пылью. Туфы, благодаря своей структуре - аморфной (стекловатой), мелкозернистой или порфировой - весьма пористы. Ввиду высокой своей пористости и малой объемной массы вулканические туфы находят широкое использование в качестве строительного камня.

Понятием «*вулканические стекла*» обозначается структура, свойственная группе излившихся пород. Породы группы вулканических стёкол могут иметь разнообразный минеральный состав, главной же отличительной способностью вулканических стёкол считается физическое состояние пород группы - аморфное, схожее с физическим состоянием обычных искусственных стёкол. Породы данной группы могут содержать кристаллы только в виде единичных включений. Вулканические стёкла возникают при очень быстром остывании магмы, по её достижению поверхности земли. Основными представителями группы вулканических стёкол являются пемза и обсидиан.

Базальты - наиболее широко известная группа вулканических пород. Характерной отличительной способностью пород данной группы является имеющаяся в естественном

[2] Хлорит – обширная группа слюдоподобных минералов с общей формулой $(Mg,Fe, Al, Cr, Ni,Mn)_3(Si,Al)_4O_{10}(OH)_2 \cdot (Mg, Fe,Mn)_3(OH)_6$

[3] Уралит – волокнистая роговая обманка.

[4] Актинолит – волокнистый минерал, псевдоморфоза по оливину с формулой $Ca_2(Mg, Fe^{2+})_5[Si_8O_{22}](OH)_2$

[5] Эпидот – минерал сложного состава с формулой $Ca_2(Fe,Al)_3[SiO_4][Si_2O_7]O(OH)$

[6] Цоизит – фисташково-зеленый минерал с формулой $Ca_2Al_3[SiO_4][Si_2O_7]O(OH)$.

залегании породы характерная столбчатая отдельность - она типична для базальтов, хотя и встречается у других эффузивных пород. Возникновение столбчатой отдельности связывается со сжатием лавы при её охлаждении.

Базальт – порода, образованная из базальтовых лав. Базальтовые породы идентичны габбро. Цветовая гамма базальтов не очень широка, зато имеет отличительный черный цвет. Структура базальта рассматривается как тонкозернистая, в некоторых случаях стекловатая. Верхняя часть базальтовых лав может иметь некоторые вздутости, которые образовались в процессе испарения водных и газовых элементов из расплавленной магмы. Иногда встречаются базальты порфированой структуры, что предоставляет возможность рассмотреть в них явно видимые кристаллические элементы - порфированые вкрапленники, которые формируются из плагиоклаза.

Задание 1. Изучение внешнего строения и физических свойств долерита и палеотипного диабаза. Результаты изучения некоторых интрузивных пород занесите в таблицу 3. Используйте Приложения 4 и 5.

Таблица 3. Физические свойства эффузивных пород

Свойства образцов эффузивных пород	Названия эффузивных пород						
	Базальт	Диабаз палеотипный	Пемза	Пепел вулканический	Дацит	Обсидиан	Вулканический туф
Название группы по содержанию кремнезема (SiO_2) относится:							
Цвет породы							
Блеск породы							
Прочность породы							
Структура (по размеру кристаллических зерен)							
Структура (по абсолютному размеру кристаллических зерен)							
Структура (по относительной величине зерен)							
Текстура							
Основные породообразующие минералы, их окраска.							
Твердость							
Плотность с указанием определенного значения *p*							

Задание 2. Изучение многообразия эффузивных пород.

Рассмотреть коллекционные образцы и познакомиться с внешним видом эффузивных пород (кимберлит, пористый базальт, базальтовая отдельность, лавобрекчия,

туфобрекчия/туфолава, вулканическое стекло – обсидиан, вулканический пепел, игнимбрит и др.).

Зарисовать схемы строения базальтовой лавобрекчии и туфолавы/туфобрекчии/вулканического туфа с указанием слагающих их компонентов.

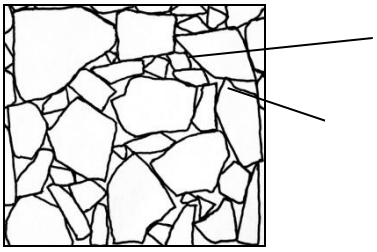


Схема строения базальтовой лавобрекчии.
1 – обломки базальтовой породы; 2 – базальтовый цемент

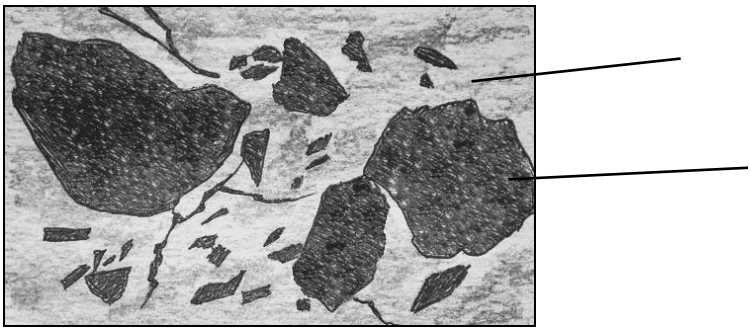


Схема строения туфбрекчии
1 – различные по форме и размеру вулканогенные обломочные образования; 2 – цемент – туф (спекшийся вулканический пепел).

Литература:

Шептуховский М.В. Методические рекомендации для проведения практических работ по учебному курсу «Общая геология» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) (профили «История»; «География»)/ – Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2019.

1.2. Планы практических занятий по дисциплине
3 семестр (9 занятий)

Практическая работа №9
Осадочные горные породы. Карбонаты.

Цель: познакомиться с внешними особенностями, происхождением и свойствами карбонатных пород, выявить их химические и физические свойства.

Минералы и горные породы: образцы известняков, доломитизированные известняки, карбонатные породы с органогенными включениями.

Реактивы: соляная кислота.

Оборудование: шкала Мооса, ступки и пестики, фарфоровые чашки, микроскоп, пинцет.

Ход работы.

Изучение карбонатов и окремнелых известняков.

Доля карбонатных пород в земной коре среди осадочных толщ составляет 14-20%. Основные представители: известняки, доломиты, а также мергели (смешанные карбонатно-глинистые породы).

Задание 1. Изучить внешний вид и характерные свойства различных карбонатов.

Охарактеризуйте физические свойства предложенных образцов, реакцию на соляную кислоту. Зарисовать процесс вскипания известняка и записать уравнение этой реакции:

$$CaCO_3 + HCl = CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$$

Рассмотреть разновидности известняков (органогенный, мел, известковый туф, оолитовый), а также известняки, содержащие примеси: доломитизированный, кремнистый, песчанистый, мергель. Исследовать их на реакцию с соляной кислотой. Если реакция вскипания не идет, то небольшую часть исследуемого образца следует растереть в ступке, переложить в фарфоровую чашку и обработать соляной кислотой. Нагревание ускорит реакцию.

Изучить окремнелые известняки. Рассмотреть образцы, находящиеся на разных стадиях окремнения (псевдоморфозы[7] кремнистого вещества по карбонатам). Исследовать их на твердость и вскипание от соляной кислоты.

Рассмотреть различные образцы песчанистых и песчанисто-кремнеземных известняков, а также мергелей (глинистых известняков). Исследовать образцы на вскипание от соляной кислоты.

Заполнить таблицу 4. Используйте Приложение 5.

Таблица 4. Характеристики пород, содержащих карбонаты.

Название карбонатных пород	Свойства пород				
	Цвет породы	Прочность и твердость	Структура и текстура породы	Реакция с HCl	Органогенные включения
Известняк-ракушечник					
Известковый туф					
Мергель					
Известняк доломитизированный					
Окремнелый известняк					
Мел					

Задание 2. Рассмотрите различные образцы кремнистых пород (кремень, яшма и др.). Сравните и запишите физические свойства предложенных образцов (твердость, цвет, излом, блеск). Найдите примеры раковистого излома на кремнях.

[7] Псевдоморфоза - результат замещения одного минерала другим с сохранением внешних форм исходного минерального или иного материала. Могут образоваться и при заполнении более поздними минералами пустот, образовавшихся при растворении относительно более ранних кристаллов. Наиболее известными псевдоморфозами являются окаменелости.

Литература:

Шептуховский М.В. Методические рекомендации для проведения практических работ по учебному курсу «Общая геология» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) (профили «История»; «География»)/ – Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2019.

Практическая работа №10
Осадочные горные породы. Железные руды.

Цель: познакомиться с внешними особенностями, происхождением и свойствами железных руд, выявить их химические и физические свойства.

Минералы и горные породы: образцы железных руд (бурых железняков, гематита, магнетита). Бобовые руды. Охры.

Реактивы: реактивы на железо: ферроцианид калия, роданистый аммоний; хлорид бария.

Оборудование: спиртовка, ложечка для сжигания веществ, стаканы с водой, тигельные щипцы, спички, шерстяная тряпочка; батарейка и провода для исследования электропроводности, магнит, шкала Мооса, ступки и пестики, гуммиарабик (камедь), кисточки, стеклянные трубки, фарфоровые чашки, микроскоп, весы, пинцет.

Изучение железных руд и охр.

Задание 1. Изучить внешний вид и свойства бурых железных руд.

Рассмотреть образец бурого железняка. Проделать следующие опыты:

Нагреть небольшой объем руды в стеклянной трубке и обнаружить выделение капель воды. Зарисовать опыт, подтверждающий наличие большого количества кристаллизационной воды в буром железняке.

Растворить в соляной кислоте небольшой объем измельченной в ступке бурой железной руды. Дождаться, пока раствор не примет желто-оранжевое окрашивание, характерное для хлорида железа (III). Полученный раствор разбавить водой и обработать реактивами на железо (III):

1. Реакция хлорида железа (III) с «желтой кровяной солью» [ферроцианид калия, или гексоцианоферрат (II) калия]. Полученный раствор окрашивается пигментом – берлинской лазурью в синий цвет:

$$Fe^{3+}Cl_3 + K_4[Fe^{2+}(CN)_6] \rightarrow \underline{KFe^{3+}[Fe^{2+}(CN)_6]} + 3KCl.$$

Берлинская лазурь

2. Реакция хлорида железа (III) с роданидом калия KCNS. Полученный раствор окрашивается роданидом железа (III) в кроваво-красный цвет:

$$FeCl_3 + 3\ KCNS = \underline{Fe(CNS)_3} + 3\ KCl$$

Роданистое железо

Познакомиться с многообразием бурых железняков, в том числе с оолитовыми («бобовыми») рудами. Рассмотреть железосодержащие гальки из глинистого сланца с железорудного месторождения мыса Железный Рог (Тамань), охарактеризовать их внешний вид. Определить плотность породы. Рассмотреть распиленную (расколотую) гальку и зарисовать срез. Отметить слой железной руды.

Познакомится с минералами бурых железных руд гидротермального происхождения, осажденных из минеральных источников Эльбруса.

Познакомиться с минералами, загрязняющими бурые железные руды (азовскит, вивианит, анапаит).

Рассмотреть образцы красного железняка (гематита), сравнить цвет черты гематита и бурого железняка.

Рассмотреть образцы магнитного железняка (из рудного месторождения и шлих), определить цвет черты, проверить на магнитные свойства.

Задание 2. Изучение охры.

Рассмотреть различные образцы желтой и красной охры. Проверить красящие свойства порошковой красной охры, растирая немного природного землистого пигмента между пальцами.

Изготовить из желтой и красной охр краски. Предварительно образцы породы должны быть истерты в ступке в очень мелкий порошок (красящий порошок, используемый для получения красок, называют пигментом). Затем пигмент смешивается с клеящим составом (яичная эмульсия, оливковое масло, камедь[8], декстрин[9] и т.п.). Смешивание следует производить в той же ступке при помощи пестика. Испробовать красящие свойства красок на альбомной бумаге.

Прокалить в пламени горелки порошок желтой охры до изменения цвета пигмента.

Записать «рецепт» изготовления минеральной краски с использованием природных охр.

Литература:

Шептуховский М.В. Методические рекомендации для проведения практических работ по учебному курсу «Общая геология» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) (профили «История»; «География»)/ – Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2019.

Практическая работа №11
Осадочные горные породы. Пески и песчаники.

Цель: познакомиться с внешними особенностями, происхождением и свойствами песков и песчаников, выявить их химические и физические свойства.

Минералы и горные породы: образцы песков и песчаников.

Реактивы: реактивы на железо: ферроцианид калия, роданистый аммоний; хлорид бария.

Оборудование: спиртовка, ложечка для сжигания веществ, стаканы с водой, тигельные щипцы, спички, шерстяная тряпочка; ступки и пестики, фарфоровые чашки, микроскоп, весы, пинцет.

Изучение песков.

Характеристика песков. Пески относятся к рыхлым горным породам, которые образуются при механическом или химическом разрушении (выветривании) твердых пород, преимущественно гранитов. Представляют собой рыхлые скопления частиц горных пород и минералов, от 0,05 мм до 1-2 мм в диаметре, без цементирующего вещества и потому не связанных меж собой и обладающих минимальными силами внутреннего сцепления. Форма зёрен у природных песков округлая, а поверхность гладкая.

Их минеральный состав разнообразный, но, как правило, они состоят из устойчивых в данных условиях минералов. Основной частью большинства песков является кварц. Такие

[8] Камедь – затвердевший сок некоторых растений (акаций, слив и вишен), обладающий клеящими свойствами.
[9] Декстрин – полисахарид, получаемый при термической обработке крахмала. При этом нерастворимый крахмал превращается в растворимый декстрин. Используется в качестве основы для приготовления клеевых составов. Декстрин обусловливает клеящие свойства, например, выпеченному хлебу.

пески называются кварцевыми. Аркозовые пески содержат большое количество полевого шпата.

В качестве примесей пески содержат многие минералы, например, полевые шпаты, магнетит, слюды, гранат, которые придают пескам разнообразные оттенки. Есть также пески без кварца – золотистые органогенные пески-ракушечники, белые гипсовые пески, красные коралловые пески и некоторые вулканические пески. Изредка встречаются зеленые пески, окрашенные минералом хризолитом. Черные пески содержат много тяжелых минералов, таких как гематит или магнетит. Многие кварцевые пески имеют на песчинках примазки других минералов, обусловленные осаждением на них цветных гидроксидов железа, переносимых водой. Внешне такие пески выглядят как окрашенные в бурые, желтые, красные цвета. Это так называемые «ожелезненные» пески. Обработка этих песков соляной кислотой переводит железные минералы в хлорид, а песчинки теряют окраску, «превращаясь» в чисто кварцевые. Нередко в песках присутствуют карбонаты, что свидетельствует о их водном происхождении.

В зависимости от своего происхождения пески могут быть: терригенными (обломочными), органогенными (карбонатными) и пирокластическими (вулканогенными). Природные пески в зависимости от генезиса могут быть аллювиальными (намытые водными потоками суши), делювиальными (образованные скопившимися продуктами выветривания у подножья склонов), морскими и озёрными (образованные в результате волноприбойной деятельности моря, озера), эоловыми (образованные в результате деятельности ветра). Искусственные пески получают при помощи дробильной техники. Форма зёрен у такого песка остроугольная, а поверхность очень шероховатая.

По составу обломков пески подразделяют на *олигомиктовые* (с значительным преобладанием одного минерала) и *полимиктовые* (состоящие из нескольких минералов).

Песок под действием ветра легко перемещается и образует своеобразные формы рельефа. На берегах морей формируются дюны, в пустынях - барханы, в степях - бугры (кучугуры).

Задание 1. Изучение песков под микроскопом.

Изучите некоторые пески, используя микроскоп и заполните таблицу 7. Определение размеров песчинок проводить с помощью микроскопа, соединенного с компьютером. Программа показывает результаты измерений в пикселах. Перевод данных из пиксельной размерности в миллиметровую произведите по формуле: $P = K \cdot l$, где P – размер песчинки в миллиметрах, K – коэффициент, l – размер песчинки в пикселах. Формула учитывает увеличение объектива микроскопа. При определении размеров используйте таблицу 5. Для определения в песках карбонатов использовать соляную кислоту. Для классификации песков по величине песчинок обычно используют размеры песчинок в миллиметрах (см. таблицу 6).

Таблица 5. Коэффициенты пересчета размеров частиц из пикселей в миллиметры

Увеличение объектива:	× 4	× 10	× 20
Коэффициент (К):	0,0044	0,0018	0,00054

Таблица 6. Классификация песков по величине зерна

Виды песков	Грубозернистые (мелкий гравий)	Крупнозернистые	Среднезернистые	Мелкозернистые
Размер зерен	1-2 мм	0,5-1 мм	0,25-0,5 мм	0,1-0,25 мм

Задание 2. Обработать ожелезненный кварцевый песок соляной кислотой; для полного растворения требуется определенное время (не менее суток). Полученный хлорид железа (III) обработать ферроцианидом калия или роданидом аммония для подтверждения перехода железа из примазок в раствор. Обратить внимание на окраску очищенного песка. Записать, каким способом можно определить наличие железа в песке.

Таблица 7. Характеристика песков

Места взятия проб песков	Окраска песка	Вид песка по величине зерен, размер зерен	Вид песка по минеральному составу обломков, перечисление наиболее распространенных минералов. Олиго-, или полимиктовый	Реакция на карбонаты (положительная или отрицательная)	Реакция на железо (положительная или отрицательная)	Наличие включений (остатков скелетов животных, конкреций, оолитов и тп.).
Ивановская область, песчаный карьер в окр. Шуи.						
Калмыкия, бархан (Утта).						
Краснодарский край, Тамань, побережье Азовского моря.						
Ростовская область, Саркел, береговые обрывы Цимлянского водохранилища.						
…						

Литература:

Шептуховский М.В. Методические рекомендации для проведения практических работ по учебному курсу «Общая геология» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) (профили «История»; «География»)/ – Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2019.

Практическая работа №12
Осадочные горные породы. Глины и лёсс.

Цель: познакомиться с внешними особенностями, происхождением и свойствами глин и лёсса, выявить их химические и физические свойства.

Минералы и горные породы: образцы глин и лёсса. Аргиллиты и глинистые сланцы.

Оборудование: соляная кислота, шкала Мооса, ступки и пестики, фарфоровые чашки, микроскоп, весы, пинцет.

Изучение глин и лёсса.

Характеристика глин. Глины относятся к рыхлым мелкозернистым осадочным горным породам. В сухом состоянии они пылевидные, при увлажнении - пластичные.

Значительную часть химического состава глинообразующих минералов составляют глинозем Al_2O_3 и кремнезем SiO_2. Отметим следующие глинообразующие минералы: *каолинит* ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$), *гидраргиллит* ($Al_2O_3 \cdot 3H_2O$), *андалузит, дистен и силлиманит* ($Al_2O_3 \cdot SiO_2$), *диаспор* ($Al_2O_3 \cdot H_2O$), *корунд* (Al_2O_3), *мусковит* ($K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 2H_2O$), *монтмориллонит* ($MgO \cdot Al_2O_3 \cdot 3SiO_2 \cdot 1{,}5H_2O$).

Загрязняют глины (снижают их технические качества): *кварц* (SiO_2), *гипс* ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$), *доломит* ($MgO \cdot CaO \cdot CO_2$), *кальцит* ($CaO \cdot CO_2$), *магнетит* ($FeO \cdot Fe_2O_3$), *глауконит* ($K_2O \cdot Fe_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot 10H_2O$), *лимонит* ($Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$), *пирит* ($FeS_2$), *сидерит* ($FeO \cdot CO_2$), *серпентин* ($3MgO \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$).

Диаметр частиц глин составляет сотые и тысячные доли миллиметра. Породы, состоящие из более крупных частиц относят к *лёссам*.

Задание 1. Изучите физические свойства глин и лёсса.

Изучите глину, определите размер частиц породы. Используйте увеличение объектива микроскопа ×20. Перевод данных из пиксельной размерности в миллиметровую произведите по формуле: $P = K \cdot l$, где P – размер частицы в миллиметрах, K – коэффициент, l – размер частицы в пикселах. Используйте К = 0,00054.

Задание 2. Рассмотрите разные образцы глин: красную, красную известковую (пестроцветную), серую и др. Исследуйте образцы глин с помощью соляной кислоты на присутствие в них карбонатов. Положите сухую глину в чашку с водой. Наблюдайте, какие изменения произойдут с глиной. Определите характерный запах глин.

Задание 3. Рассмотрите каолинит, испытайте его свойства: способность растираться между пальцев, запах, способность липнуть к языку, приобретать пластичность.

Задание 4. Рассмотрите глину из грязевого вулкана. Выясните, чем она отличается от привычных нам глин. Определите запах глины из грязевого вулкана. Испытайте ее на реакцию с соляной кислотой.

Характеристика лёсса.

Лёсс относится в *алевролитам*, то есть, к тонкозернистым пылевидным породам морского, речного и эолового происхождения. Цвет породы светло-желтый или светло-бурый. Лёссы состоят из кварца (около 50%), глины (20% и более) и кальцита (20-30%). Хорошо видны небольшие белые конкреции («журавчики»). Это высокопористая и водопроницаемая порода. В воде хорошо размокает. Наиболее вероятное происхождение лёсса – эоловое, что подразумевает перенесение пылевидных частиц ветром и последующее отложение.

Задание 5. Рассмотрите лёсс, найдите в нем известковые конкреции; определите размер частиц породы. Исследуйте лёсс на присутствие в нем карбонатов. Положите лёсс в фарфоровую чашку и осторожно налейте в нее воды. Наблюдайте размокание лёсса.

Характеристика глинистых сланцев и песчаников.

Рыхлые горные породы подвержены процессам диагенеза. Наиболее ярко он выражается в образовании твердых (сцементированных, компактных) горных пород из рыхлых - глин и песков. Диагенез происходит в верхних слоях земной коры и выражается в следующих процессах:

Частицы рыхлых пород уплотняются под действием веса накапливающихся вышележащих наслоений. При этом происходит перегруппировка частиц.

Из уплотненных песков и глин отжимается и перемещается в вышележащие слои вода. Этот процесс называется дегидратацией и гидратацией (из глубинных слоев выжимается около 50 % воды).

Осадок, особенно тонкодисперсный (карбонатный, фосфатный, глинистый), интенсивно перерабатывается микроорганизмами (бактериями).

Образуются новые устойчивые минералы. Так, арагонит раковин моллюсков превращается в кальцит; аморфный опал превращается в скрытокристаллический халцедон; коллоидный минерал гидротроилит[10] $FeS \cdot nH_2O$ в пирит FeS_2.

Растворение и разложение неустойчивых частиц донных осадков происходит, в частности, в современных реках гумидных регионов, а также в холодноводных морских бассейнах. Неустойчивые карбонатные остатки растворяются и уносятся вследствие избытка в воде углекислоты. Наоборот, в бассейнах жарких регионов количество углекислоты низкое, в них складывается щелочная среда и при этом создаются условия благоприятные для сохранения и осаждения карбоната кальция.

Декристаллизация (переход кристаллических веществ в аморфные), *рекристаллизация* (процесс, при котором в твердом теле, подвергнутом пластической деформации, например, в глине, при нагревании происходит образование центров кристаллизации и последующий рост и концентрическое накопление кристаллов) и *перекристаллизация* (подразумевает низкую растворимость вещества при понижении температуры раствора и выпадение излишков вещества в осадок) компонентов осадка происходят в хемогенных и коллоидных осадках. Так образуются халцедоновые конкреции вследствие кристаллизации исходного коллоидного кремнезема, рекристаллизация глин и появление в них конкреций аргиллита, рекристаллизация пестроцветных глин и появление в них конкреций мергеля, перекристаллизация кальцита при лёссообразовании и появление в лёссовой толще карбонатных конкреций – журавчиков,

Наиболее мелкие частицы рыхлых пород при диагенезе скрепляются под действием сил межмолекулярного притяжения. Цементация частиц происходит также под влиянием цементирующих (склеивающих) веществ, выпадающих в осадок из растворов и водных коллоидов, таких, как гидроксидов железа, карбонатов, кремнезема.

Задание 6. Изучение окаменевших глин и песков (глинистых сланцев, песчаников). Познакомьтесь с разнообразными образцами глинистых сланцев, песчаников на разных стадиях диагенеза и с разным цементом (железосодержащим, карбонатным, кремнеземным). Исследуйте образцы с помощью лупы и попытайтесь найти частицы исходных рыхлых пород. Рассмотрите конкреции, сформированные в глинах (мергелистые, пиритовые). Рассмотрите халцедон-карбонатные конкреции, образованные в песках. Исследуйте конкреции при помощи соляной кислоты.

Задание 7. Рассмотрите глинистые сланцы, образованные из донного ила. Обратите внимание на выщелоченные карбонатные (арагонитовые) остатки животных. Исследуйте их твердость, отношение к соляной кислоте, наличие характерного запаха глин.

Задание 8. Познакомьтесь с различными песчаниками. Рассмотрите в лупу их структурные компоненты – песчинки. Обратите внимание на их цвет. Сравните песчаники, находящиеся на разных стадиях диагенеза, по степени их цементации и твердости. Исследуйте эти породы на отношение к соляной кислоте. Сделайте предположение о цементе песчаников. Рассмотрите граувакки, железистые песчаники. Растворите их в соляной кислоте, охарактеризуйте результат.

Литература:

Шептуховский М.В. Методические рекомендации для проведения практических работ по учебному курсу «Общая геология» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое

[10] Гидротроилит – черный минерал состава $FeS \cdot nH_2O$. Найден в придонных частях водоемов с восстановительной средой в виде природного гидрогеля. Возникает в донных осадках при реакции гидрооксидов железа с сероводородом, появляющимся в водоеме в результате метаболитических реакций сульфатредуцирующих бактерий.

образование (с двумя профилями) (профили «История»; «География»)/ – Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2019.

Практическая работа №13
Осадочные горные породы. Галогениды и сульфаты.

Цель: познакомиться с внешними особенностями, происхождением и свойствами хлоридов и сульфатов, выявить их химические и физические свойства.

Минералы и горные породы: образцы поваренной соли (галита), сильвина, барита, гипса.

Оборудование: стаканы с водой, ступки и пестики, фарфоровые чашки, микроскоп, весы, пинцет.

Изучение галогенидов и сульфатов.

Характеристика галогенидов и сульфатов.

Галогениды и сульфаты в силу их высокой растворимости, в природе содержатся в воде морей и океанов, а также в воде осадках некоторых современных озер, заливов, лиманов, расположенный в областях с аридным (жарким засушливым) климатом. Соли обнаружены в многих минеральных источниках. Большое их количество заключено в нефтяных и минерализованных подземных водах. Количество растворенных солей в природных растворах колеблется в широких пределах и достигает в ряде случаев концентрации рассолов.

Мощные минеральные залежи солей сконцентрированы в толщах осадочных пород на местах древних высохших соленых водоемов (морей, озер). Наиболее значимыми солями из группы хлоридов являются *галит* (NaCl) и *сильвин* (KCl), а из группы сульфатов – *гипс* ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$). Происхождение указанных осадочных пород связано с осаждением в усыхающих озерах, лагунах, заливах. Осадочные горные породы, состоящие из рассматриваемых здесь минералов носят соответствующие названия: галитит (каменная, или поваренная соль), сильвинит, гипс.

Задание 1. Изучение каменной соли – галита. Рассмотреть образцы каменной соли (друзы и крупнокристаллические агрегаты). Определить растворимость NaCl при комнатной температуре. Растворимость соли выражается концентрацией растворённого вещества в его насыщенном растворе в процентах.

Для этого в небольшом объеме дистиллированной воды известной массы m_1 постепенно растворять небольшие порции соли до прекращения растворения (так готовится насыщенный раствор). Через некоторое время (15 мин.) осторожно слить раствор в колбу так, чтоб туда не попали нерастворенные кристаллы соли и определить его массу m.

Массу растворенного вещества (M) определить вычитая m_1 из m_2 . Процентную концентрацию раствора (растворимость R) определить по формуле:

Задание 2. Определить концентрацию раствора каменной соли в рапѐ, взятой из озера Баскунчак. Для этого взвесить небольшое количество рапы в фарфоровой чашке (это масса растворителя вместе с растворенным веществом - m) и осторожно упарить в микроволновой печи до сухого состояния (1-2 мин). Охладить и взвесить, узнав массу растворенного вещества (M). Концентрацию, или растворимость (в%) определить по той же формуле.

Задание 3. Налить немного рапы в химический стакан, бросить на дно небольшой кусочек каменной соли и оставить на 2 недели для спокойного упаривания. Рассмотреть полученный результат. Сравнить два осадка: полученного при интенсивном упаривании в микроволновой печи и при спокойном упаривании с наличием центра кристаллизации. Зарисовать полученный образец.

Задание 4. Рассмотреть образцы сильвинита, отметить цвет породы, объяснить его причину.

Задание 5. Рассмотреть образцы гипса ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$). Проверить породу на твердость, цвет черты. Попытаться растворить кусочек породы в дистиллированной воде. Стакан с породой постоянно помешивать на протяжении 5 минут. В полученный раствор добавить реактив на сульфат-ион (хлорид бария). Появившийся осадок сульфата бария (молочного цвета) будет свидетельствовать о растворении гипса.

$$CaSO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + Ca\,Cl_2$$

Литература:

Шептуховский М.В. Методические рекомендации для проведения практических работ по учебному курсу «Общая геология» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) (профили «История»; «География»)/ – Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2019.

Практические работы №14-15
Осадочные горные породы. Фосфориты. Каустобиолиты.

Цель: познакомиться с внешними особенностями, происхождением и фосфоритов, углей, торфа, горючих сланцев, нефти, янтаря, выявить их химические и физические свойства.

Минералы и горные породы: образцы железных руд (бурых железняков, гематита, магнетита). Бобовые руды. Охры.

Реактивы: реактивы на железо: ферроцианид калия, роданистый аммоний; хлорид бария.

Оборудование: спиртовка, ложечка для сжигания веществ, стаканы с водой, тигельные щипцы, спички, шерстяная тряпочка; батарейка и провода для исследования электропроводности, магнит, шкала Мооса, ступки и пестики, стеклянные трубки, фарфоровые чашки, микроскоп, весы, пинцет.

Изучение фосфоритов.

Фосфоритами называют различные породы (песчаники, мергели, глины), обогащенные фосфатом кальция $Ca_3(PO_4)_2$.

Задание 1. Рассмотрите демонстрационные образцы желваковых фосфоритов. Проведите качественную реакцию по определению оксида фосфора в образцах. Для этого на исследуемый образец положите 1-2 кристаллика молибденовокислого аммония $(NH_4)_2MoO_4$ и капните на него каплю 10% азотной кислоты. Ждите 2-3 минуты. Если в зоне реакции произойдет окрашивание в желтый цвет, то в исследуемом образце находится не менее 1,5% оксида фосфора. Желтый цвет присущ осадку фосфорно-молибденово-кислого аммония $(NH_4)_2PO_4 \cdot 12\ MoO_3$, как проводят качественный анализ фосфоритов на присутствие в них оксида фосфора P_2O_5

Изучение каустобиолитов

Каустобиолиты – это горючие полезные ископаемые органического происхождения, содержащие большое количество углерода. Они относятся к горным породам органического происхождения, и представляют собой продукты преобразования остатков растительных, реже животных организмов под воздействием геологических факторов.

По условиям образования выделяют два ряда каустобиолитов:

- *угольный* (гумусовый): торфы, угли, горючие сланцы, липтобиолиты (янтарь), шунгит;
- *нефтяной* (битумный): горючие газы, нефть, асфальтовые битумы, озокериты, природный газ и др., образованные из рассеянной органики и

характеризующиеся тем, что их залежи формируются в результате миграции и последующего накопления в толщах осадочных пород.

Задание 1. Рассмотрите сухой торф. Определите в нем остатки растений. Сравните его плотность с плотностью воды. Для этого опустите кусочек торфа в стакан с водой. Если образец будет плавать, то он легче воды, если утонет, то – тяжелее. Определите, способен ли торф окрашивать воду. Для этого кусочек торфа опустите в стакан с водой примерно на неделю. Определите горючесть торфа, исследуя запах, образующийся при его горении. Результаты исследований занесите в таблицу 8. Используйте Приложение 7.

Таблица 8. Свойства каустобиолитов.

Название породы	Плотность (больше или меньше 1)	Цвет породы	Запах в естественном состоянии	Запах при горении	Дополнительные свойства
Торф					
Бурый уголь					
Каменный уголь					
Антрацит					
Горючий сланец					
Янтарь					
Нефть					
Шунгит					

Задание 2. Рассмотрите угли (бурый, каменный, антрацит). Сравните их плотность с плотностью воды, определите, способны ли они окрашивать воду (опыт длится примерно одну неделю). Исследуйте способность к горению и выделяющийся запах. Результаты занесите в таблицу 8.

Задание 3. Рассмотрите и исследуйте горючий сланец по аналогичной схеме. Обратите внимание на сланцеватую текстуру породы и включения.

Задание 4. Исследуйте янтарь по аналогичной схеме. Обратите внимание на такие свойства, как прозрачность, способность электризоваться при трении (о шерсть). В микроскоп рассмотрите образец янтаря с включенными в него насекомыми. Вспомните об аморфных свойствах янтаря.

Задание 5. Исследуйте нефть по аналогичной схеме. Отметьте ее агрегатное состояние.

Задание 6. Рассмотрите разные шунгиты. Исследуйте кусочек антраксолита[11] по аналогичной схеме. Охарактеризуйте блеск и излом образца. Проверьте электропроводность антраксолита. Сравните твердость антраксолита и лидита[12].

Задание 7. Исследуйте бурый и каменный угли на присутствие в них гуминовых кислот, свидетельствующих о разной степени метаморфизма пород. Для этого прокипятите кусочки углей отдельно в растворе NaOH и отдельно в разбавленной HNO_3. Уголь, содержащий гуминовые кислоты, окрашивает щелочь в бурый цвет, а азотную кислоту – от

[11] Антраксолит – это шунгит, состоящий из чистого углерода на 95% и более. Отличается электропроводностью, алмазным блеском и раковистым изломом.

[12] Лидит – это шунгит, содержащий не более 30% углерода. Остальная составляющая породы – халцедон и небольшие примеси других минералов (кальцит, бурые железняки, малахит и др.).

интенсивно-желтого до красно-бурого (чайного) цвета. Сравните глубину метаморфизма исследованных углей.

Литература:

Шептуховский М.В. Методические рекомендации для проведения практических работ по учебному курсу «Общая геология» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) (профили «История»; «География»)/ – Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2019.

Практические работы №16-17
Метаморфические горные породы.

Цель: определение отличительных признаков наиболее распространенных в земной коре метаморфических горных пород.

Для работы требуются:

Оборудование: лупы, весы, мерные цилиндры, соляная кислота, стекло.

Разновидности метаморфических горных пород:

- Раздаточный материал: аргиллит, кварциты разной степени метаморфизма (малиновый, розовый), мрамор, слюдистый (биотит-альмандиновый) сланец, серпентинит.
- Демонстрационные образцы: образцы кальцитовых и доломитовых мраморов, слюдистых сланцев, хлоритовых сланцев, серпентина, хризотил-асбеста, кварцитов, гнейсов.

Работа на занятии.

Введение. Метаморфические горные породы формируются в результате преобразования магматических и осадочных горных пород под воздействием температуры (от 100^0С до 900^0С), давления (от 100 до 10 тыс. атм) и флюидов (веществ, ведущих себя как жидкости: водных растворов, содержащих газы, углекислоту, ионы щелочных металлов и др.). Геологическими исследованиями доказано, что все реальные тела, какими бы твёрдыми они не казались, под действием длительных физико-химических нагрузок ведут себя как жидкости. В геологических процессах, длительность которых измеряется десятками и сотнями миллионов лет, в качестве флюидов могут выступать не только газы, водные растворы, нефть, илы, магма, но и глины, соли, гипсы, ангидриды, известняки и другие твёрдые в поверхностных условиях вещества.

Отличительные особенности метаморфических пород: присутствие специфических минералов, характерных только для этого типа пород (например, гранаты, серпентин, хлорит); ярко выраженная параллельная или плойчатая текстура (гнейсовидность).

При метаморфизме исходные породы преобразуются, что проявляется в их обезвоживании, перекристаллизации и изменении химического состава.

Задание 1. Изучение аргиллита. Рассмотрите образец аргиллита. Охарактеризуйте физические свойства, а также запах (дыхнуть на образец и сразу понюхать: должен быть запах «печки»).

Задание 2. Изучение кварцитов. Рассмотрите образцы кварцитов (малинового и розового). Охарактеризуйте физические свойства предложенных образцов. Сравнить структуры и текстуры песчаника и малинового кварцита. Записать отличия.

Таблица 9. Характеристики некоторых метаморфических пород.

Название пород	Свойства пород				
	Цвет породы	Прочность	Структура	Текстура	Породообразую

		и твердость	породы	породы	щие минералы
Аргиллит					
Кварцит					
Гнейс					
Кристаллический сланец (гранат-биотитовый)					
Известняк доломитизированный					
Мрамор					
Серпентинит (змеевик)					

Задание 3. Изучение гнейсов. Рассмотрите гнейс. Найдите породообразующие минералы: полевой шпат (розовый, белый), кварц, темноцветные минералы (амфиболит, биотит). Рассмотрите текстуру: параллельно-сланцеватую, часто тонкополосчатую.

Задание 4. Изучение кристаллического сланца (гранат-биотитового).

Образец для изучения состоит из двух породообразующих минералов: слюды (биотит) и граната (альмандин). Рассмотрите образец кристаллического сланца, найти породообразующие минералы. Охарактеризуйте физические свойства.

Задание 5. Изучение мрамора. Рассмотрите образец кальцитового мрамора. Охарактеризуйте физические свойства, реакцию на соляную кислоту. Сравнить реакцию светлоокрашенного мрамора и светлоокрашенного кварцита на соляную кислоту.

Задание 6. Изучение серпентинита. Рассмотрите образец змеевика (серпентинита), Охарактеризуйте физические свойства. Заполните таблицу 9

Литература:

Шептуховский М.В. Методические рекомендации для проведения практических работ по учебному курсу «Общая геология» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) (профили «История»; «География»)/ – Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2019.

Практическая работа №18
Развитие земной коры во времени.

Цель: познакомиться с характерными особенностями ископаемой флоры и фауны, происхождением ископаемых остатков, выявить их специфические свойства.

Горные породы: образцы горных пород с включением остатков ископаемой фауны и флоры

Работа на занятии.

Познакомиться с образцами ископаемой флоры и фауны. Сделать рисунки предложенных организмов, записать их систематическую принадлежность, время жизни.

Литература:

Шептуховский М.В. Методические рекомендации для проведения практических работ по учебному курсу «Общая геология» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) (профили «История»; «География»)/ – Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2019.

2.1. Планы самостоятельных работ по дисциплине «Общая геология» для студентов очной формы обучения

2 семестр (6 работ)

Самостоятельная работа 1.

Подготовиться к лабораторной работе №1 по следующим вопросам:

1. Химический состав Земли.
2. Определение понятия «минерал».
3. Химический состав минералов и их формулы.
4. Изоморфизм и полиморфизм.
5. Физические свойства минералов.
6. Геологические процессы минералообразования.

Литература:

1. Бутолин, А.П. Геология : учебное пособие / А.П. Бутолин, Н.П. Галянина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 152-153. - ISBN 978-5-7410-1206-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438994
2. Кныш, С.К. Общая геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; под ред. А. Поцелуева. - 2-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 206 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-4387-0549-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442111
3. Куделина, И.В. Общая геология : учебное пособие / И.В. Куделина, Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 192 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 186-187. - ISBN 978-5-7410-1510-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468841

Самостоятельная работа 2.

Подготовиться к лабораторной работе №2 по следующим вопросам:

1. Классификация минералов.
2. Самородные элементы.
3. Сернистые соединения (сульфиды).
4. Галоидные соединения.
5. Оксиды.
6. Силикаты (островные, цепочные, ленточные, листовые, каркасные).
7. Карбонаты.
8. Фосфаты.
9. Сульфаты.

Литература:

1. Бутолин, А.П. Геология : учебное пособие / А.П. Бутолин, Н.П. Галянина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 152-153. - ISBN 978-5-7410-1206-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438994
2. Кныш, С.К. Общая геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; под ред. А. Поцелуева. - 2-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 206 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-4387-0549-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442111

3. Куделина, И.В. Общая геология : учебное пособие / И.В. Куделина, Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 192 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 186-187. - ISBN 978-5-7410-1510-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468841

Самостоятельная работа 3.

Морфология минералов и их агрегатов.

Подготовиться к лабораторным работам №3-4 по следующим вопросам:

1. Дать понятия следующим минеральным формам: кристаллы; пегматиты, зернистость, аморфные минералы, друзы и щетки, брекчия, параллельно-шестоватые агрегаты, двойники, секреции, конкреции, оолиты, натечные агрегаты, землистые массы, налеты, дендриты, выцветы.

Литература:

1. Бутолин, А.П. Геология : учебное пособие / А.П. Бутолин, Н.П. Галянина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 152-153. - ISBN 978-5-7410-1206-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438994
2. Кныш, С.К. Общая геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; под ред. А. Поцелуева. - 2-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 206 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-4387-0549-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442111
3. Куделина, И.В. Общая геология : учебное пособие / И.В. Куделина, Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 192 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 186-187. - ISBN 978-5-7410-1510-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468841

Самостоятельная работа 4.

Интрузивные горные породы.

Подготовиться к лабораторным работам №5-6 по следующим вопросам:

1. Магматические горные породы. Кристаллизация магмы. Дифференциация и ассимиляция. Формы залегания магматических пород. Структуры и текстуры магматических пород. Химический и минеральный состав.
2. Классификация магматических пород. Ультраосновные породы (дуниты, перидотиты, пироксениты). Основные породы (габбро, анортозиты, базальты,

диабазы). Траппы. Средние породы (диориты, андезиты, дациты, порфириты и др.). Кислые породы (граниты, кварцевые порфиры, вулканические стекла, пемза). Гранитизация. Щелочные породы (нефелиновые сиениты: уртиты, ийолиты, мейтельгиты). Щелочные пегматиты. Магматические породы как полезные ископаемые.

Литература:

1. Бутолин, А.П. Геология : учебное пособие / А.П. Бутолин, Н.П. Галянина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 152-153. - ISBN 978-5-7410-1206-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438994
2. Кныш, С.К. Общая геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; под ред. А. Поцелуева. - 2-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 206 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-4387-0549-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442111
3. Куделина, И.В. Общая геология : учебное пособие / И.В. Куделина, Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 192 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 186-187. - ISBN 978-5-7410-1510-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468841

Самостоятельная работа 5.
Эффузивные горные породы.

Подготовиться к лабораторным работам №7-8 по следующим вопросам:

1. Магматизм. Магма. Интрузивный и эффузивный магматизм.
2. Продукты вулканических извержений: жидкие, твердые, газообразные. Тефра.
3. Структура и текстура эффузивных пород.
4. Формы залегания эффузивных пород (купола, потоки, покровы).
5. Лавовая брекчия. Вулканический туф. Вулканический пепел. Игнимбриты.

Литература:

1. Бутолин, А.П. Геология : учебное пособие / А.П. Бутолин, Н.П. Галянина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 152-153. - ISBN 978-5-7410-1206-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438994
2. Кныш, С.К. Общая геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; под ред. А. Поцелуева. - 2-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 206 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-4387-0549-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442111
3. Куделина, И.В. Общая геология : учебное пособие / И.В. Куделина, Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 192 с. : ил.,

схем., табл. - Библиогр.: с. 186-187. - ISBN 978-5-7410-1510-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468841

Самостоятельная работа 6.
Подготовка реферата по теме.

В течение семестра каждый студент должен написать реферат по одной из ниже перечисленных тем.

Методические рекомендации к написанию реферата.

При подготовке реферата студент сначала просматривает и изучает литературу по выбранной теме. Темы сформулированы очень широко для того, чтобы студент сам определился с содержанием своего реферата. Далее составляется план – формулируется несколько вопросов, которые студент намерен осветить в тексте реферата.

Начальная часть реферата – краткое введение, где студент лаконично пишет о значении для естествознания и жизни людей тех объектов или процессов, о которых пойдет речь в реферате (1 абзац), далее излагается цель написания реферата, которая конкретизируется в нескольких задачах. Текст каждой задачи должен быть адекватен вопросам, которые будут излагаться в тексте реферата.

Основная часть реферата посвящена раскрытию вопросов. Здесь студент излагает в основном мысли, слова, которыми другие люди (ученые, авторы учебников, путешественники и др.) описывают объекты или процессы, о которых идет речь в реферате. Поэтому каждый абзац вопросов начинается словами:

- Проблема … раскрыта в книге… [№ источника информации, страницы]
-Вопрос о … исследовал… [№ источника информации, страницы]
- Автор пишет, что… [№ источника информации, страницы]
- По мнению автора, …[№ источника информации, страницы]
- Иванов А.П. считает, что…[№ источника информации, страницы]
- Иной взгляд характерен для специалистов лаборатории… [№ источника информации, страницы]
- Взгляды Иванова А.П. дополнены исследованиями акад. Петрова Н.Н. [№ источника информации, страницы]
- и т.д.

Таким образом, текст основной части реферата излагается в е лице единственного и/или множественного числа. Вместе с тем, каждый студент может привести и собственные соображения, размышления, критические мысли по выбранной теме. В этом случае текст следует начинать словами

- По моему мнению…
- Я считаю… .

Третья часть реферата – выводы. В них студент кратко, 1-4 предложениями резюмирует написанное в основной части, то есть, кратко дает заключение по каждой задаче, начиная каждый вывод словами из задачи.

Примеры:

Задача: 1. Описать процессы образования гранита.

Соответствующий вывод: 1. Образование гранита в природе происходит двумя способами: а) образование из гранитной магмы путем ее …; б) при гранитизации, заключающейся в метасоматических преобразованиях различных горных пород под влиянием….

Задача 2. Охарактеризовать значение гранита в жизни человека.

Соответствующий вывод: 2. Гранит наиболее часто используется в …… В некоторых случаях эта порода применяется в ….

Последняя часть реферата – список использованных источников информации. Указываются выходные данные: автор книги, учебника, автор/ы статьи и журнал или сборник, где напечатана статья, Название статьи, книги, место и год издания и т.п. Информация, полученная из интернет ресурсов снабжается URL и датой обращения к источнику. Источники приводятся в алфавитном порядке. Ссылки на источники в тексте реферата делаются в квадратных скобках с указанием номера источника по списку или номера источника и страниц, откуда почерпнуты сведения. Например [3], [2, 28].

Примеры:

1. *Анохин П.К. Избранные труды. Философские аспекты теории функциональной системы. М.: Наука, 1978.*
2. *Зорина З.А., Полетаева И.И. Зоопсихология. Элементарное мышление животных. Уч. пособие. М. : Аспект Пресс, 2001.*
3. *Луков В.А. Социальное проектирование: Учеб. пособие. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во Моск. гуманит.-социальн. академии: Флинта, 2003 [электронный ресурс]. - http://dedovkgu.narod.ru/bib/lukov.htm. - дата обращения 22.03.2016.*
4. *Педагогика. Уч. пособие для студентов пед. вузов и пед. колледжей / Под ред. П.И. Пидкасистого. М.: Педагогическое общество России, 2004.*
5. *Словарь-справочник по педагогике / Авт.-сост. В.А.Мажериков; под общ. ред. П.И. Пидкасистого. М. : ТЦ Сфера, 2004.*
6. *Шептуховский М. В. Феноменологический подход в естественнонаучном образовании младших школьников // Международная научно-практическая конференция «Методика и практика преподавания в XXI веке» (27.12.2015 Варна, Болгария). – Варна, 2015.*

Объем реферата не должен превышать 10 страниц формата А4, шрифт *Times New Roman*, кегль 12, интервал полуторный, выравнивание по ширине, абзац 1,27, переносы автоматические, нумерация строк внизу страницы справа. Заголовки: Введение, наименования параграфов, Выводы, Использованные информационные источники.

Темы рефератов:

1. Сибирские траппы.
2. Астроблемы.
3. Процесс образования гранитов.
4. Геологические особенности Хибин.
5. Геологические особенности Урала.
6. Геологические особенности предгорий Кавказа.
7. Геологические особенности Кавказских гор.
8. Геологические особенности Крымского полуострова.
9. Геологические особенности Таманского полуострова.
10. Геологическая деятельность морей и океанов.
11. Балтийский щит.
12. Грязевый вулканизм.
13. Геотермальные источники.
14. Гипотезы происхождения нефти.
15. Образование горючих углей.
16. Добыча полезных ископаемых открытым способом.
17. Кольская сверхглубокая скважина.
18. Строение глин и их образование.

2.2. Планы самостоятельных работ по дисциплине «Общая геология» для студентов очной формы обучения

3 семестр (9 работ)

Самостоятельная работа 7.
Осадочные горные породы. Карбонаты.

Подготовиться к лабораторной работе №9 по следующим вопросам:

1. Осадочные горные породы. Происхождение осадочных пород и их классификация.
2. Состав и строение осадочных пород.
3. Характеристика наиболее распространенных осадочных пород – рыхлых и сцементированных (крупнообломочные, среднеобломочные, мелкообломочные, глинистые).

Литература:

1. Бутолин, А.П. Геология : учебное пособие / А.П. Бутолин, Н.П. Галянина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 152-153. - ISBN 978-5-7410-1206-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438994
2. Кныш, С.К. Общая геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; под ред. А. Поцелуева. - 2-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 206 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-4387-0549-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442111
3. Куделина, И.В. Общая геология : учебное пособие / И.В. Куделина, Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 192 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 186-187. - ISBN 978-5-7410-1510-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468841

Самостоятельная работа 8.
Осадочные горные породы. Железные руды.

Подготовиться к лабораторной работе №10 по следующим вопросам:

Химические и биохимические породы (латериты и бокситы, железистые, фосфориты, кремнистые, карбонатные, соли).

Литература:

1. Бутолин, А.П. Геология : учебное пособие / А.П. Бутолин, Н.П. Галянина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 152-153. - ISBN 978-5-7410-1206-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438994
2. Кныш, С.К. Общая геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; под ред. А. Поцелуева. - 2-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 206 с. : ил.,

табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-4387-0549-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442111
3. Куделина, И.В. Общая геология : учебное пособие / И.В. Куделина, Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 192 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 186-187. - ISBN 978-5-7410-1510-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468841

Самостоятельная работа 9.
Осадочные горные породы. Пески и песчаники.

Подготовиться к лабораторной работе №11 по следующим вопросам:

1. Понятие об экзогенных процессах.
2. Гравитационные процессы на поверхности Земли.
3. Выветривание и его типы.
4. Дифференциация вещества в процессе переотложения продуктов выветривания.
5. Диагенез осадков.
6. Геологическая деятельность ветра. Дефляция, корразия, перенос обломочных частиц. Аккумуляция частиц, перенесенных через атмосферу.
7. Эоловые отложения (барханы, грядовые пески, дюны, бэровские бугры).

Литература:

1. Бутолин, А.П. Геология : учебное пособие / А.П. Бутолин, Н.П. Галянина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 152-153. - ISBN 978-5-7410-1206-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438994
2. Кныш, С.К. Общая геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; под ред. А. Поцелуева. - 2-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 206 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-4387-0549-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442111
3. Куделина, И.В. Общая геология : учебное пособие / И.В. Куделина, Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 192 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 186-187. - ISBN 978-5-7410-1510-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468841

Самостоятельная работа 10.
Осадочные горные породы. Глины и лёсс.

Подготовиться к лабораторной работе №12 по следующим вопросам:

1. Геологическая деятельность поверхностных вод. Поверхностный сток, его эрозионная и аккумулятивная деятельность.
2. Склоновые процессы. Образование оврагов.

3. Речная эрозия. Работа рек по переносу и аккумуляции.
4. Дельты и эстуарии.
5. Русловой аллювий горных рек.
6. Русловой, пойменный и старичный аллювий равнинных рек.

Литература:

1. Бутолин, А.П. Геология : учебное пособие / А.П. Бутолин, Н.П. Галянина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 152-153. - ISBN 978-5-7410-1206-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438994
2. Кныш, С.К. Общая геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; под ред. А. Поцелуева. - 2-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 206 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-4387-0549-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442111
3. Куделина, И.В. Общая геология : учебное пособие / И.В. Куделина, Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 192 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 186-187. - ISBN 978-5-7410-1510-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468841

Самостоятельная работа 11.
Осадочные горные породы. Галогениды и сульфаты.

Подготовиться к лабораторной работе №13 по следующим вопросам:

1. Геологическая деятельность подземных вод.
2. Геологические процессы на берегах морей и озер.

Литература:

1. Бутолин, А.П. Геология : учебное пособие / А.П. Бутолин, Н.П. Галянина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 152-153. - ISBN 978-5-7410-1206-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438994
2. Кныш, С.К. Общая геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; под ред. А. Поцелуева. - 2-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 206 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-4387-0549-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442111
3. Куделина, И.В. Общая геология : учебное пособие / И.В. Куделина, Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 192 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 186-187. - ISBN 978-5-7410-1510-

0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468841

Самостоятельная работа 12.
Осадочные горные породы. Фосфориты. Каустобиолиты.

Подготовиться к лабораторной работе №14-15 по следующим вопросам:

1. Химические и биохимические породы (латериты и бокситы, железистые, фосфориты, кремнистые, карбонатные, соли).
2. Каустобиолиты (угли, торф, горючие сланцы, нефть и горючие газы, янтарь). Условия превращения торфа в бурый уголь.
3. Осадочные породы как полезные ископаемые.
4. Геологическая деятельность болот. Процесс накопления обломочных, хемогенных и органогенных отложений в озерах и болотах.

Литература:

1. Бутолин, А.П. Геология : учебное пособие / А.П. Бутолин, Н.П. Галянина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 152-153. - ISBN 978-5-7410-1206-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438994
2. Кныш, С.К. Общая геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; под ред. А. Поцелуева. - 2-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 206 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-4387-0549-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442111
3. Куделина, И.В. Общая геология : учебное пособие / И.В. Куделина, Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 192 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 186-187. - ISBN 978-5-7410-1510-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468841

Самостоятельная работа 13.
Метаморфические горные породы.

Подготовиться к лабораторной работе №16-17 по следующим вопросам:

1. Метаморфические горные породы. Понятие о метаморфизме. Основные факторы метаморфизма: высокое давление, температура, наличие подвижных компонентов (флюидов), роль воды.
2. Типы метаморфизма.
3. Фации метаморфизма.
4. Метаморфические горные породы. Характерные черты минерального состава, структуры и текстуры метаморфических пород.
5. Наиболее распространенные метаморфические породы (сланцы, амфиболиты, кварциты, мраморы, гнейсы, гранулиты, катаклазиты).
6. Метаморфические породы как полезные ископаемые.

Литература:

1. Бутолин, А.П. Геология : учебное пособие / А.П. Бутолин, Н.П. Галянина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 152-153. - ISBN 978-5-7410-1206-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438994
2. Кныш, С.К. Общая геология : учебное пособие / С.К. Кныш ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; под ред. А. Поцелуева. - 2-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 206 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-4387-0549-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442111
3. Куделина, И.В. Общая геология : учебное пособие / И.В. Куделина, Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 192 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 186-187. - ISBN 978-5-7410-1510-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468841

Самостоятельная работа 14.
Развитие земной коры во времени.

Подготовиться к лабораторной работе №16-17 по следующим вопросам:

1. История геологических событий. Этапы геологической истории земной коры. Геохронология и стратиграфия.
2. Геохронологическая шкала и её основные подразделения.
3. Фоссилизация и формы сохранности ископаемых организмов. Руководящие ископаемые.
4. Докембрийский этап развития Земли. Древнейшие горные породы Земли.
5. Развитие жизни в архее и протерозое. Строматолиты, онколиты.
6. Эдиакарская фауна.
7. Геологическая история фанерозоя.
8. Геологические процессы палеозоя, мезозоя, кайнозоя.
9. Развитие жизни в фанерозое.

Самостоятельная работа 15.
Подготовка реферата по теме.

В течение семестра каждый студент должен написать реферат по одной из ниже перечисленных тем.

Темы рефератов:

1. Докембрийский этап развития Земли.
2. Древнейшие горные породы Земли.
3. Проблема возникновения жизни на Земле.
4. Развитие жизни в архее и протерозое. Строматолиты, онколиты.
5. Эдиакарская фауна.
6. «Кембрийский взрыв». Сланцы Бёрджес.
7. Растительный мир палеозоя.
8. Животный мир палеозоя.

9. Мезозойская растительность и флора.
10. Животный мир мезозоя.
11. Растительный мир палеогена.
12. Животный мир палеогена.
13. Растительный мир неогена.
14. Животный мир неогена.
15. Развитие жизни в четвертичный период.