Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геологии

Г.А. Пономарева

ОСНОВЫ ФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА

Методические указания

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

Оренбург

2019

УДК 551.(076.5)

ББК 26.3я7

П56

Рецензент – доктор геолого-минералогических наук, профессор

П.В. Панкратьев

**Пономарева, Г.А.**

П 56 Основы формационного анализа: методические указания /

Г.А. Пономарева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2019. – 34 с.

Методические указания соответствуют содержанию традиционного вузовского курса формационного анализа для геологических направлений специалитета. Рассматриваются общие методические указания по видам учебной деятельности и практическим занятиям. Приведены различные виды оценочных средств для текущего и итогового контроля: контрольные и тестовые задания, вопросы и упражнения, дополнительные задания, а также рекомендуемая литература.

Методические указания предназначены для студентов специальности 21.05.02 Прикладная геология всех форм обучения для практических и самостоятельной работ по дисциплине «Формационный анализ».

УДК 551.(076.5)

ББК 26.3я7

© Пономарева Г.А., 2019

© ОГУ, 2019

**Содержание**

[Введение 4](#_Toc534887188)

[1 Общие методические указания 5](#_Toc534887189)

[2 Рекомендуемая литература 8](#_Toc534887190)

[3 Методические указания к практическим занятиям 10](#_Toc534887191)

[4 Контрольные задания](#_Toc534887192) 23

[5 Дополнительные задания 26](#_Toc534887194)

[6 Вопросы к итоговому контролю 27](#_Toc534887195)

[7 Самостоятельная работа 29](#_Toc534887196)

[Список использованных источников](#_Toc534887197) 32

# Введение

Дисциплина «Формационный анализ» является логическим продолжением дисциплин, изучающих различные иерархические уровни организации вещества на нашей планете.

Знание подходов к выделению геологических формаций, их анализа, принципов классификации парагенезисов горных пород, умения решать профессиональные задачи, пользоваться монографической, фондовой и справочной литературой позволят находить будущему специалисту оптимальные решения вопросов практики. Методические указания «Основы формационного анализа» во многом помогут решению данных задач.

Это согласуется и с целями дисциплины «Формационный анализ» - приобретение студентами знаний и навыков в области строения и эволюции земной коры на уровне естественных ассоциаций горных пород, анализа геологических формаций, осадочных, метаморфических и магматических горных пород, условий их образования, накопления и положения в геотектонических структурах для прогнозирования, поисков и разведки месторождения полезных ископаемых, связанных как с осадочными комплексами (горючие полезные ископаемые, фосфориты, бокситы и др.), так и с магматическими и метаморфическими ассоциациями пород.

В данном издании приводятся методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Формационный анализ», список рекомендованной литературы, оценочные средства, варианты контрольных заданий и вопросы к итоговому контролю по дисциплине.

В методические указания включены результаты авторских геохимических исследований месторождений полезных ископаемых различной формационной принадлежности Оренбургской области, полученных с применением собственных патентованных разработок (Патент № 2409810 РФ) [4 – 14].

Автор

# 1 Общие методические указания

Важный вид учебных занятий для студентов очной и заочной форм обучения является самостоятельная работа с учебным материалом и самоподготовка. По дисциплине «Формационный анализ» она состоит из следующих этапов: изучение материала по учебникам и учебным пособиям; выполнение практических работ; индивидуальные консультации очные, устные и письменные; посещение лекций; выполнение и защита практических работ; выполнение и защита контрольных заданий; итоговый контроль по всему курсу (зачет или экзамен).

**Работа с книгой**. Изучать курс дисциплины «Формационный анализ» рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с каждой из них по программе с учетом того, что расположение материала дисциплины в программе и в книге или учебном пособии может не совпадать. Изучая книгу, пользуйтесь предметным указателем в конце книги. При первом чтении не задерживайтесь на сложных моментах; старайтесь получить общее представление об излагаемых вопросах, а также отмечайте трудные или неясные места. Внимательно прочитайте текст, напечатанный особым шрифтом. При повторном изучении темы усвойте все теоретические положения. Вникайте в сущность того или иного вопроса, а не пытайтесь запомнить отдельные факты и явления. Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала, а также формированию развитой интеллектуальной установки на понимание. Чтобы лучше запомнить и усвоить изучаемый курс, надо обязательно иметь тетрадь и заносить в нее определения, классификации, табличный и графический материал, новые незнакомые термины и названия, и т.д. Во всех случаях, когда материал поддается систематизации, рекомендуется составлять графики, схемы, таблицы, диаграммы, что облегчает запоминание и уменьшают объем конспектируемого материала. Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект будет полезен при повторении материала в период подготовки к промежуточному или итоговому контролю по дисциплине. Изучение курса дисциплины «Формационный анализ» должно обязательно сопровождаться выполнением специальных упражнений и решением задач как теоретических, так и практических, детального разбора карт и прилагаемых легенд, атласов, так как это – один из лучших методов прочного усвоения, что в конечном итоге приводит к расширению и углублению знаний по дисциплине, а также к установлению межпредметных связей с другими специальными дисциплинами геологического профиля.

**Лекции**. В помощь студентам читаются лекции по важнейшим разделам курса дисциплины «Формационный анализ». Лекции для заочной формы обучения читаются в период установочной сессии. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины «Формационный анализ». Главной задачей каждой лекции является показ сущности темы и анализ ее основных положений. На первой лекции, как правило, до студентов доводят структуру дисциплины и его разделы, а в дальнейшем указывается начало каждого раздела, суть и его задачи, а закончив изложение, подводится итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.

**Практические работы**. Для более глубокого изучения дисциплины «Формационный анализ», основанной на практике, необходимо выполнить практические работы. Для проведения практикума имеются специализированные кабинеты. Они оснащены современным оборудованием, соответствующими коллекциями, графическим материалом, картами, атласами, соответствующими коллекциями горных пород и минерального сырья, что обеспечивает проведение практические занятий по дисциплине «Формационный анализ». Практические работы – важнейшая составная часть дисциплины «Формационный анализ». Для их выполнения студенту необходимо перед каждым практическим занятием ознакомиться с темой, заданием, методикой его выполнения или расчета, изучить соответствующий раздел учебного пособия, конспекта лекций и описание практической работы. Студенты должны научиться ясно и точно описывать выполненные ими практические работы. Для этого по каждой выполненной работе они составляют отчет, который заносится в рабочий журнал. Форма ведения рабочего журнала предлагается преподавателем. Перед тем как приступить к выполнению работы, следует внимательно изучить методические указания, по которым будет проводиться работа. В рабочем журнале указываются дата, тема и цель практической работы, если необходимо, делаются необходимые зарисовки, составляются таблицы, обрабатываются результаты, создаются карты. Конечный результат практической работы сдается преподавателю после выполнения задания (если оно рассчитано на несколько занятий) или сразу же после окончания практического занятия по дисциплине «Формационный анализ».

**Контрольные задания**. В процессе изучения дисциплины «Формационный анализ» студенты выполняют контрольные работы. К выполнению контрольной работы можно приступать только тогда, когда будет изучена определенная часть курса и тщательно разработаны решения на поставленные вопросы к соответствующим темам контрольных заданий.

Выполненная контрольная работа должна соответствовать следующим требованиям:

- контрольная работа должна быть оформлена согласно стандартам, страницы пронумерованы и представлена на рецензию в срок, установленный графиком;

- для замечаний рецензента надо оставлять широкие поля; номера и содержания вопросов переписывать в том порядке, в каком они указаны в задании;

- работы должны содержать номер варианта быть датированы на титульном листе и отмечены в деканате для студентов заочной, дистанционной и другим формам обучения;

- перед ответом на вопрос должно быть полностью приведено условие;

- ответы на вопросы и упражнения следует сопровождать необходимыми картами, схемами и пояснениями. Необходимо четко формулировать выводы, раскрывающие содержание поставленных заданий;

- решение задач и ответы на теоретические вопросы должны быть коротко, но четко обоснованы, за исключением тех случаев, когда по существу вопроса такая мотивировка не требуется;

- в конце работы следует привести список используемой литературы для студентов заочной, дистанционной и другим формам обучения (автор, название учебника, выходные данные и т.д.).

Если контрольная работа не зачтена, ее надо будет выполнить второй раз в соответствии с указаниями рецензента и представить на повторное рецензирование вместе с незачтенной работой. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, преподавателем не рецензируется и не зачитывается.

**Итоговый контроль (зачет или экзамен)**. Выполнив необходимый практикум и защитив контрольные работы в установленном порядке, получив допуск к итоговому контролю по дисциплине, студенты сдают зачет или экзамен. Студенты, сдающие зачет или экзамен, предъявляют рабочую тетрадь с пометкой преподавателя о выполнении всех работ, геологические карты, схемы и т.д., предусмотренные учебным планом.

# 2 Рекомендуемая литература

Основная литература

1 Пономарева, Г.А. Основы геологии угля и горючих сланцев: учебное пособие / Г.А. Пономарева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 120 с.

2 Цейслер, В.М.Анализ геологических формаций: учение о слоях литосферы, геол. формациях, гор. породах, минералах, хим. элементах / В. М. Цейслер. - М.: Недра, 1992. - 138 с.

Дополнительная литература

1 Цейслер, В.М.Формационный анализ: учебник / В.М. Цейслер. - М.: Изд-во РУДН, 2002. - 186 с. - Режим доступа: <http://www.lithology.ru/system/files/books/> zeisler\_form.pdf

2 Лощинин, В.П. Поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / В.П. Лощинин, Г.А. Пономарева. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 102 с.

3 Абрамович, И.И. Фациально-формационный анализ магматических комплексов / И.И. Абрамович. – М.: Недра, 1972. – 239 с.

4 Филатов, И.И. Формационный анализ рудных месторождений / И.И. Филатов. – М.: Недра, 1988. – 144 с.

5 Рудоносные и рудные формации Урала: сб. научн. трудов. – Свердловск: УрО АН СССР, 1988. – 158 с.

6 Гатинский, Ю.Г. Латеральный структурно-формационный анализ / Ю.Г. Гатинский. - М.: Недра, 1986. – 195 с.

7 Рудные формации и геохимия рудообразующих процессов. – Новосибирск: СО АН СССР Институт геологии и геофизики, 1976. – 228 с.

Интернет-ресурсы

1 Санкт-Петербургский государственный университет. Геологический факультет: справ.-информ. интернет-портал . - Режим доступа : http://geology.py.ru/. - Загл. с экрана.

2 Научно-исследовательский центр «Югранефтегаз»: НИЦ «Югранефтегаз». - Режим доступа: http:// geochemistry.ru/.

3 Электронные образовательные ресурсы (100% доступ ко всем ресурсам электронно-библиотечных систем) ЭБС IPRbooks. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

4 Электронная библиотека Нефть-газ. - Режим доступа: http://www.oglib.ru

5 Сайт о цветных камнях и минералах : справ.-информ. интернет-портал . - Режим доступа:<http://Geo> RUS.ru/

6 Учебные и научные материалы по геологии: справ.-информ. интернет-портал . - Режим доступа: <http://geo.web.ru/>

7 Информационно-справочный сайт по основным разделам геологии: справ.-информ. интернет-портал . - Режим доступа: <http://geohit.ru/>

8 Геологический мир: справ.-информ. интернет-портал. - Режим доступа: http://geologiya.ucoz.ru/

Периодические издания

Геохимия

Геология рудных месторождений

Минеральные ресурсы России

Литология и полезные ископаемые

Отечественная геология

Петрология

Журнал прикладной химии

# 3 Методические указания к практическим занятиям

Учебным планом по дисциплине «Формационный анализ» предусмотрены практические занятия.

Практическое занятие № 1

Тема: Ведение. Условные обозначения горных пород, их классификация и минеральный состав

План:

1 Условные обозначения горных пород

2 Классификация горных пород

3 Минеральный составгорных пород

*Методические указания*: повторяются условные обозначения горных пород, а также их минеральный состав. Рассматриваются и повторяются основные классификации горных пород. Сравниваются понятия формация и фация.

Литература: основная 1, с. 34-38, 54-56; 2, с. 67-111.

ГОСТ 2.857–75 Горная графическая документация. Обозначения

условные полезных ископаемых, горных пород и условий их

залегания. – М., 1980. – 99 с. (База данных ГОСТ в библиотеке

ОГУ, режим доступа: http://artlib.osu.ru).

Тестовые задания

1 Наиболее известная классификация горных пород – по содержанию породообразующего оксида:

- кальция;

- кремния;

- алюминия;

- железа.

2 По содержанию кремнезема (SiO2) горные породы подразделяют на

- ультраосновные и основные;

- щелочные и кислотные;

- средние и кислые;

- эффузивные и интрузивные.

3 Магматические породы по происхождению подразделяют на

- эффузивные и интрузивные;

- плутонические и вулканические.

4 Соотнесите петрогенетические ряды магматических пород с соответствующими им горным породам:

А) Ультраосновные породы 1 граниты,

гранодиориты

плагиограниты

дациты, липариты

Б) Основные породы 2 диориты

андезиты

кварцевые диориты

В) Средние породы 3 перидотиты

пикриты, дуниты

кимберлиты, верлиты

Г) Кислые породы 4 габбро, нориты

Базальты.

5 Из перечисленных выше пород укажите породы вулканического происхождения.

6 Соотнесите породы и их минеральный состав

Дунит оливин 50 %, пироксен 50 %, хромит, магнетит

Перидотит оливин до 80 %, пироксен, хромит

Габбро плагиоклаз средний, роговая обманка, биотит, кварц до 5 %

Диорит плагиоклаз основной, пироксен, роговая обманка, магнетит

Гранит ортоклаз, микроклин, кварц, роговая обманка, биотит,мусковит

Практическое занятие № 2

Тема:Факторы, контролирующие образование геологических формаций и их ассоциаций

План

1Факторы, контролирующие образование геологических формаций. Главный фактор.

2 Факторы, определяющие различные признаки геологических формаций.

3 Работа с геологическими картами.

*Методические указания:* устанавливаются основные факторы, контролирующие образование геологических формаций. Выделяют главный фактор - тектонический.Рассматриваются различные признаки, определяющие размеры, петрофонд, степень контрастности формационного ряда, седиментационный фон, контрастность рельефа, нарушенность структуры латеральных рядов и ряд других показателей. Выделяют классификационные показатели. Работают с геологическими картами, предложенными преподавателем.

Литература: основная 1 с. 53-60; 2 с. 3-18.

дополнительная 1 с. 126-129, 3.

Тестовые задания

1 Устойчивые во времени и в пространстве закономерные ассоциации горных пород, связанные единством вещественного состава и строения, обусловленным общностью их происхождения или сонахождения, получили название

- фаций;

- геологических формаций;

- минеральных парагенезисов;

- осадочной оболочки.

2 Обстановка осадконакопления современная или древняя, овеществленная в осадке или породе называется

- фация;

- геодинамическая обстановка;

- геологическая формация;

- седиментационный бассейн.

3 Накопление осадочных формаций происходит при взаимодействии нескольких процессов. Главными факторами, определяющими накопление той или иной формации, являются следующие

- климат;

- палеогеографическая обстановка (суша, морской бассейн);

- тектонический режим;

- петрофонд.

4 Укажите из перечисленных выше главный фактор, контролирующий размещение магматических формаций.

5 Метаморфические формации контролируются

- геодинамическими условиями;

- термодинамической обстановкой;

- составом первичных парагенезисов горных пород.

6 Укажите факторы, определяющие строение латерального и вертикального рядов формаций

- размеры палеобассейна;

- рельеф и климат на прилежащей суше;

- рельеф дна бассейна;

- вулканизм;

- эвстатическими колебаниями уровня Мирового океана;

- периодичностью проявления тектонических движений положительного и отрицательного знака на площади бассейна.

7 Какое влияние оказывает вулканизм на осадконакопление? Изменяет или не изменяет общий седиментационный фонд бассейна, способствует ли созданию контрастного рельефа, нарушает ли структуру рядов формаций?

Практическое занятие № 3

Тема: Ряды формаций

План:

1 Формационный анализ как метод получения геологической информации

2 Латеральные ряды формаций.

3 Вертикальные ряды формаций.

*Методические указания:* Рассматривается формационный анализ как метод получения разнообразной геологической информации на основе имеющихся знаний о составе, строении, взаимоотношениях во времени и в пространстве геологических формаций или их частей, латеральные и вертикальные ряды формаций на конкретных графических материалах. Устанавливается, что латеральный ряд является показателем структурно-вещественной неоднородности одновозрастной осадочной оболочки Земли. Вертикальный ряд отражает структурно-вещественную неоднородность во времени. Детально изучаются карты, а также рассматриваются легенды к ним.

Литература: основная 2, с. 18-29, 49-55.

дополнительная 1, с. 45-52, 131-134; 3.

Тестовые задания

1 Какую геологическую информацию можно получить, зная о составе, строении, взаимоотношении во времени и пространстве геологических формаций или их частей?

2 Что служит исходным материалом для получения информации

- формационные карты разных масштабов;

- формационные колонки (ряды).

3 В основе формационного анализа лежит метод

- сравнительно-исторический;

- метод геологических блоков;

- магнитометрии;

- гравиметрии.

4 Необходимое условие сравнительного анализа

- разноранговость сравниваемых объектов;

- одноранговость сравниваемых объектов.

5 Сравнительное изучение деталей внутреннего строения осадочных формаций часто именуют

- фациальным анализом;

- фациально-формационным анализом;

- минералого-геохимическим анализом;

- текстурно-структурным анализом.

7 Показателем структурно-вещественной неоднородности одновозрастной осадочной оболочки Земли является

- латеральный ряд формаций;

- вертикальный ряд формаций.

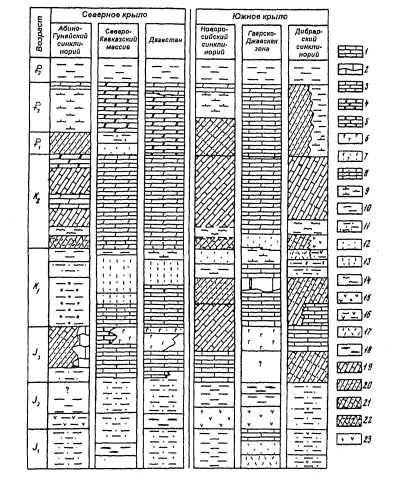
8 Показателем структурно-вещественной неоднородности осадочной оболочки Земли во времени является

- латеральный ряд формаций;

- вертикальный ряд формаций.

9 Строение какой более крупной вещественной категории характеризует латеральный ряд формаций на рисунке 1?

а б в г д е



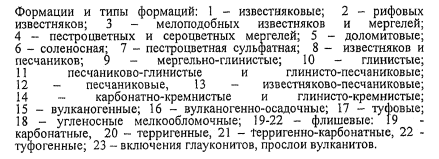


Рисунок 1 - Вертикальные ряды формаций юры-палеогена в разрезе мегантиклинория Большого Кавказа (В.М. Цейслер, 1977)

6 Сравнительное изучение деталей внутреннего строения магматических формаций именуют

- фациальным анализом;

- фациально-формационным анализом;

- минералого-геохимическим анализом; - текстурно-структурным анализом.

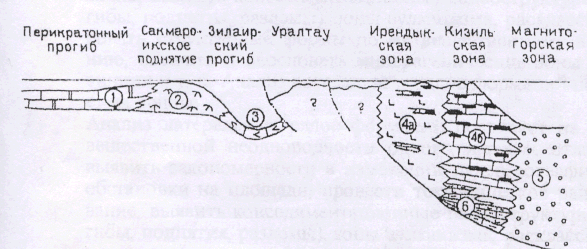
10 Строение какой более крупной вещественной категории характеризует вертикальный ряд формаций на рисунке 2?

11 Укажите число формаций, входящих в состав вертикального ряда формаций юры-палеогена в разрезе мегантиклинория Большого Кавказа (рисунок 2).

12 Укажите число формаций, входящих в состав латерального ряда визейско-среднекаменноугольных формаций Урала и Приуралья (рисунок 1).

13 Укажите преобладающий вещественный состав формаций (рисунки 1, 2).

14 Оцените степень полноты формационных рядов (рисунки 1, 2).



Цифры в кружках - формации: 1 - байтуганская известняков и доломитизированных известняков; 2 - сакмаро-икская известняковая банково-рифовая; 3 - куруильская известняково-спонголитово-фемнистая; 4а - вулканогенно-карбонатная; 4б - кизильская рифоидная; 5 - гусихинская грубообломочная; 6 - березовская карбонатно-терригенно-вулканогенная. Черным показаны зоны окремнения. Разрез и наименования формаций по И.К Королюк, В.А Щекотовой, Е.Л. Меламуд, А.Д. Сидорову

Рисунок 2 – Латеральный ряд визейско-среднекаменноугольных формаций южного Урала и Приуралья

Практическое занятие № 4

Тема: Анализ геологических формаций в стратиграфии

План:

1 Стратиграфия. Цели и задачи.

2 Анализ геологических формаций в стратиграфии

*Методические указания:* Рассматривается в целях повторения стратиграфия, ее основные цели и задачи. Устанавливается, что, рассматривая формации как элементы общей цикличности, формационный анализ позволяет для крупных регионов уточнять границы стратиграфических подразделений, обосновать одновозрастность отложений одного седиментационного бассейна и др. Детально изучаются карты, а также рассматриваются легенды к ним.

Литература: основная 1, с. 53-60; 2, с. 22-28.

дополнительная 1, с. 134-136; 2.

Тестовые задания

1 Как называется наука, о последовательности напластования разрезов, преимущественно осадочной оболочки земной коры?

- тектоника

- стратиграфия

- палеогеография

- геофизика.

2 Что такое стратоны?

- пачки

- свиты

- горизонты

- серии

- ярусы.

3 Какие бывают стратоны?

- местные и международные

- геологические

- карбонатные

- палеогеографические.

4 Что представляет собой однородную в петрографическом отношении толщу?

- свита

- ярус

- эра

- система.

5 Чем выражают стратиграфическую последовательность в эталоном стратиграфическом разрезе?

- кривой

- прямой

- отрезок

- углом.

6 По принципу выделения различают стратоны:

- биостратиграфические

- фаунистические

- литостратиграфические.

7 Обоснование и уточнения местоположения границ стратонов на основе общей ритмичности осадконакопления актуально для:

- морских отложений

- континентальных отложений

- терригенных отложений

- карбонатных отложений.

Практическое занятие № 5

Тема: Анализ геологических формаций в палеогеографии

План:

1 Геологические формации, генетические типы отложенийи ландшафтные зоны.

2 Анализ геологических формаций в палеогеографии

*Методические указания:* Рассматривается в целях повторения палеогеография, ее основные цели и задачи, приемы реконструкции палеогеографических обстановок, оконтуривание и районирование палеосуши, районирование палеобассейнов. Устанавливается, что, эволюция палеогеографических обстановок прошлых геологических периодов обосновывается анализом формаций-индикаторов в их стратиграфической последовательности, составляются палеогеографические карты, служащие надежной основой для прогноза отдельных видов полезных ископаемых и др. Детально изучаются карты, а также рассматриваются легенды к ним.

Литература: основная 2, с. 3-28.

дополнительная 1, с. 71-72, 136-142; 3.

Тестовые задания

1 Как называется наука о физико-географических обстановках Земли в прошлые геологические периоды?

- стратиграфия

- тектоника

- палеогеография

- геофизика.

2 Как называется единица физико-географического районирования?

- ландшафт

- рельеф

- почва

- формации

- фации.

3 О чем свидетельствует широкое распространение алювиальных, делювиальных, озерных отложений?

- алювиально-озерной равнине

- угленосный бассейн

- прибрежная зона.

4 По палеогеографическим признакам угольные бассейны подразделяются:

- лимнические

- паралические

- латеральные

- вертикальные.

5 Для выявления палеоландшафтов проводится:

- генетический анализ толщи

- изучается текстура, структура

- биофациальный анализ.

6 Факторы, контролирующие совокупности накопления горных пород:

- геологическое строение в области размыва

- рельеф

- ландшафт

- климат

- вулканизм.

7 Широкое развитие грубообломочных толщ свидетельствует о:

- горный рельеф

- равнина

- заболачиваемости.

8 Преобладание мелкообломочных и глинистых отложений свидетельствует о:

- равнинном рельефе

- горный рельеф

- заболачиваемости.

9 О геологическом строение суши свидетельствует

- минеральный состав

- тектоническая зона

- палеогеографические обстановки

- климат.

10 Широкое распространение карбонатных формаций свидетельствует в пользу

- теплого климата

- пустыни

- засушливый климат.

11 Увеличение кораллово-водорослевых и других биогенных формаций указывают на

- подводные поднятия

- прилив

- трансгрессия

- подводные возвышенности.

12 Что является основой для прогноза отдельных видов полезных ископаемых

- палеогеографические карты

- геологические карты

- геофизические карты.

Практическое занятие № 6

Тема: Тектонический анализ геологических формаций

План:

1 Формационный метод

2 Задачи и методы тектонического анализа формаций

*Методические указания:* Рассматривается метод анализа геологических формаций, или так называемый, формационный метод, его цели и задачи. Это способствует развитию и углубления многих геотектонических идей. Устанавливается, что, Основным *методом* решения поставленных задач является сравнительный анализ на основе широкого использования принципа актуализма. Сравнительный анализ осуществляется двумя приемами, известными в литературе как анализ латеральных и вертикальных рядов формаций. Детально изучаются карты, а также рассматриваются легенды к ним.

Литература: основная 2 с. 33-45, 56-61, 114-118.

дополнительная 1, с. 69-71, 142-146; 2, 3.

Тестовые задания

1 Тектонический режим области осадконакопления проявляется

- в вещественном составе толщ;

- в строении наборов пород и характере их повторяемости в разрезе формационной залежи;

- в особенностях формы тел геологических формаций.

2 Смена одного типа формаций другим по латерали и по вертикали может быть объяснена, не считая тектонических причин

- размерами конкретного бассейна;

- его положения в климатической зоне;

- составом материала, поступающего с суши.

3 Тектонический фактор, контролирующий размещение формаций в бассейне, в значительной степени бывает обусловлен развитием

- структур глобальных, на 1-2 порядка крупнее, чем сам бассейн;

- присутствующих в нем локальных структур.

4 Соотнесите этапы тектонического цикла с характерными для них формациями:

Прогибание карбонатная

Дифференцированное поднятие верхняя терригенная

Орогенез нижняя терригенная.

5 В геосинклинальной области связывают с формациями:

начало цикла шлировой и молассовой

середину цикла карбонатными и флишевыми

окончание аспидной, спилито-кератофировой.

# 4 Контрольные задания

Итоговым контролем по дисциплине «Формационный анализ» для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 21.05.02 – Прикладная геология предусмотрено выполнение контрольной работы, задания которой могут быть использованы и для текущего контроля знаний у студентов очной формы обучения.

Контрольная работа по дисциплине «Формационный анализ» состоит из двух разделов:

1 Теоретический раздел. Основы формациологии. Классификация геологических формаций.

2 Практический раздел. Анализ геологических формаций.

Содержания контрольных вопросов по каждому разделу приводятся ниже.

Задания по разделу 1

1 Основы формациологии. Классификация геологических формаций

1 Учение о геологических формациях среди наук геологического профиля.

2 Эволюция представлений о геологических формациях.

3 Современные научные направления при выделении геологических формаций.

4 Соотношение понятий, используемых при изучении осадочных толщ и магматических комплексов.

5 Геологические формации как парагенезисы горных пород.

6 Формациеобразующие и акцессорные горные породы.

7 Формациеобразующие осадочные породы.

8 Формациеобразующие магматические и метаморфические породы.

9 Форма тел осадочных и вулканогенно-осадочных формаций.

10 Форма тел магматических и метаморфических формаций.

11 Внутреннее строение осадочных и вулканогенно-осадочных формационных залежей.

12 Внутреннее строение плутонических (интрузивных) формаций.

13 Геологические формации как элементы тектоно-седиментационных циклов.

14 Иерархия формационных категорий.

15 Технология выделения геологических формаций.

16 Графические модели – основа для выделения, изучения и анализа геологических формаций.

17 Границы формационных залежей.

18 Проблемы объема и наименования геологических формаций.

19 Геологические формации как элементы тектоно-магматических циклов.

20 Общие принципы классификаций геологических формаций.

21 Тектонические классификации геологических формаций.

22 Палеогеографические классификации формаций.

23 Вещественные и структурно-вещественные классификации формаций.

24 Принципы систематической классификации формаций.

25 Главнейшие типы осадочных формаций. Алюмосиликатные формации.

26 Главнейшие типы осадочных формаций. Карбонатные формации.

27 Главнейшие типы осадочных формаций. Сульфатно-хлоридные формации.

28 Главнейшие типы осадочных формаций. Силицитовые формации.

29 Смешанные формации.

30 Основные типы нефтегазоносных терригенных формаций.

31 Основные типы нефтегазоносных карбонатных формаций.

32 Магматические формации.

33 Метаморфические формации.

Задание по разделу 2. Укажите число формаций, их типы, входящих в состав вертикального ряда формаций юры-палеогена в разрезе мегантиклинория Большого Кавказа (рисунок 1, варианты а, б, в, г, д, е). Укажите преобладающий вещественный состав формаций (рисунки 1). Оцените степень полноты формационных рядов. Укажите порядок при выделении геологических формаций. Рисунки ко второму заданию приведены в разделе 3 в тестовых заданиях к практической работе № 3.

При выполнении контрольной работы студентам рекомендовано пользоваться литературой, приведенной в разделе 2 (рекомендуемая литература).

Варианты контрольных заданий для студентов приведены соответственно первому разделу. Номер варианта для каждого студента соответствует его порядковому номеру в списке группы, который имеется в деканате. Ко второму разделу контрольного задания преподаватель выдает соответствующий графический материал.

# 5 Дополнительные задания

В качестве промежуточного контроля или дополнительной индивидуальной работы могут быть предложены нижеследующие задания.

Задание. Укажите геологические формации, к которым приурочены месторождения полезных ископаемых, указанные в таблице, с выделением главных, формациеобразующих пород и второстепенных членов ассоциаций. Рассчитайте статистические параметры геохимических данных металлоносности указанных формаций Оренбургской области по данным автора (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание благородных металлов, кобальта и никеля в месторождениях полезных ископаемых Оренбургской области, полученные методом атомно-абсорбционной спектрометрии, мг/т (по данным работ автора [3, 4, 6, 7, 11 и др.])

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месторождение | Au | Ag | Pd | Pt | Co | Ni, г/т |
| Нефть месторождений Бузулукской впадины (15) | 1-153 | 0,1-90 | 1-51 | 2-102 | 1-63 | 3,68-79,87 |
| Тюльганское буроугольное (4)\* | 2-4 | 189-462 | 0,19 | 2-6 | 170-470 | 33,00-26,05 |
| Гайское  медноколчеданное | 17-2560 | 13-4910 | 0,2-70 | 2-20 | - | - |
| Аккаргинское  хромитов | 5-169 | 0,6-108 | 9-960 | 14-2150 | - | - |
| Каргалинское медистых песчаников | 26-1019  442 | 266-3227  1413 | 4-327  109 | 8-245  53 | - | - |
| П р и м е ч а н и е - Приведены минимальные и максимальные содержания, в скобках указано число проанализированных образцов | | | | | | |

# 6 Вопросы к итоговому контролю

Вопросы к итоговому контролю (зачету или экзамену) по дисциплине «Формационный анализ» приводятся ниже.

1 Учение о геологических формациях среди наук геологического профиля.

2 Эволюция представлений о геологических формациях.

3 Современные научные направления при выделении геологических формаций.

4 Соотношение понятий, используемых при изучении осадочных толщ и магматических комплексов.

5 Геологические формации как парагенезисы горных пород.

6 Формациеобразующие и акцессорные горные породы.

7 Формациеобразующие осадочные породы.

8 Формациеобразующие магматические и метаморфические породы.

9 Форма тел осадочных и вулканогенно-осадочных формаций.

10 Форма тел магматических и метаморфических формаций.

11 Внутреннее строение осадочных и вулканогенно-осадочных формационных залежей.

12 Внутреннее строение плутонических (интрузивных) формаций.

13 Геологические формации как элементы тектоно-седиментационных циклов.

14 Иерархия формационных категорий.

15 Технология выделения геологических формаций.

16 Графические модели – основа для выделения, изучения и анализа геологических формаций.

17 Границы формационных залежей.

18 Проблемы объема и наименования геологических формаций.

19 Геологические формации как элементы тектоно-магматических циклов.

20 Общие принципы классификаций геологических формаций.

21 Тектонические классификации геологических формаций.

22 Палеогеографические классификации формаций.

23 Вещественные и структурно-вещественные классификации формаций.

24 Принципы систематической классификации формаций.

25 Главнейшие типы осадочных формаций. Алюмосиликатные формации.

26 Главнейшие типы осадочных формаций. Карбонатные формации.

27 Главнейшие типы осадочных формаций. Сульфатно-хлоридные формации.

28 Главнейшие типы осадочных формаций. Силицитовые формации.

29 Смешанные формации.

30 Основные типы нефтегазоносных терригенных формаций.

31 Основные типы нефтегазоносных карбонатных формаций.

32 Магматические формации.

33 Метаморфические формации.

34 Геологические формации в разрезе земной коры.

35 Факторы, контролирующие образование геологических формаций и их ассоциаций.

36 Формационный анализ как способ получения геологической информации.

37 Ряды формаций как инструмент при палеогеографических и палеотектонических реконструкциях.

38 Анализ геологических формаций в стратиграфии и палеогеографии.

39 Геологические формации в стратиграфии.

40 Палеогеографический анализ геологических формаций.

41 Тектонический анализ геологических формаций.

42 Задачи и методы тектонического анализа формаций.

43 Приемы типизации структурных форм.

44 Приемы тектонического районирования.

45 Корреляция тектонических движений. Связь тектоники и магматизма.

46 Минерагенический анализ геологических формаций.

47 Геологические формации и полезные ископаемые.

48 Рудоносность некоторых групп осадочных формаций.

49 Рудоносность магматических и метаморфических формаций.

50 Рудоносность тектонических ассоциаций формаций.

51 Геологические и рудные формации.

52 Структурно-формационные зоны Южного Урала и связанные с ними геологические формации

При подготовке к итоговому контролю по дисциплине «Формационный анализ» студентам рекомендовано пользоваться литературой, приведенной в разделе 2 (рекомендуемая литература), изданиями 1 и 2 из списка основной литературы, настоящего издания, изданиями 1 - 7, из списка дополнительной литературы, а также интернет-источниками.

# 7 Самостоятельная работа

|  |
| --- |
| Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов по дисциплине «Формационный анализ»  Самостоятельная работа включает следующие виды (с указание литературы, которая предусматривает различные виды самостоятельной работы: |
| 1) самостоятельное изучение разделов [1, c. 6-10; 2, 3]: (*эволюция представлений о геологических формациях, современные направления формациологии, иерархия ассоциаций и проблема объема единичной формации, минерагенический анализ геологических формаций);*  2) самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий) [1, с. 6-7];  3) подготовка к практическим занятиям [1, с. 7, 2, 3];  4) подготовка к рубежному контролю и т.п. Вопросы по пройденным темам [1, с. 9, 36-38; 2, 3]. |

Для самостоятельной работы используются материалы, которые приведены:

1 Пономарева, Г.А. Формационный анализ: методические указания к лабораторным, самостоятельной и контрольным работам / Г.А. Пономарева. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2016. – 41 с. (С. 6-10).

2 Пономарева, Г.А. Основы геологии угля и горючих сланцев: учебное пособие / Г.А. Пономарева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 120 с. (С. 85, 94, 117).

3 Цейслер, В.М. Анализ геологических формаций: учение о слоях литосферы, геол. формациях, гор. породах, минералах, хим. элементах / В.М. Цейслер. - М.: Недра, 1992. - 138 с.

4 Пономарева, Г.А. Поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / Г.А. Пономарева, В.П. Лощинин. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 102 с.

При самостоятельной работе студентам необходимо руководствоваться разделом 1 настоящих методических указаний согласно видам работ. При самостоятельном изучении теоретических вопросов, необходимо использовать рекомендованную по дисциплине литературу (раздел 2).

При подготовке к практическим занятиям необходимо помнить, что проверка выполнения работ осуществляется путем опросов студентов по темам и ответов на задания тестового контроля в том числе, предъявлением оформленных материалов практического занятия. В ходе практических занятий и на консультациях преподаватель проверяет уровень выполнения практикума и готовность к защите практических работ студентами.

Подготовка к рубежному контролю - модулю 1, модулю 2 предусмотрена как во время аудиторной работы, так и вне ее. На лекциях и на практических занятиях ведущий преподаватель по каждой теме перечисляет разделы, параграфы и страницы учебно-методических материалов и справочной литературы, которые будут предъявлены на контроль. На консультациях и на практических занятиях преподаватель проверяет полноту выполнения практических работ, согласно установленному плану, проводит опрос, защиту оформленных работ, предлагает выполнить упражнения, тестирование и прочие формы контроля пройденного материала. Это является необходимым для получения допуска к итоговому контролю по дисциплине – экзамену или зачету.

# Список использованных источников

1 Абрамович, И.И. Фациально-формационный анализ магматических комплексов / И.И. Абрамович. – М.: Недра, 1972. – 239 с.

2 Гатинский, Ю.Г.Латеральный структурно-формационный анализ / Ю.Г. Гатинский. - М.: Недра, 1986. – 195 с.

3 Иванов, Г.А.Угленосные формации / Г.А. Иванов. – Л.: [б. и.], 1967. – 407 с.

4 Патент № 2409810 РФ МПК51 G01N 31/00 Способ разложения проб при определении благородных металлов в углеродистых породах / Г.А. Пономарева, П.В.Панкратьев; 2011. - Бюл. № 2. – 7 с.

5 Пономарева, Г.А. Региональные закономерности распределения платиноидов в Оренбургской части Южного Урала: автореф. дис….канд. геол-мин. наук: 25.00.11. – Екатеринбург, 2013. – 23 с.

6 Пономарева, Г.А. Поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / Г.А. Пономарева, В.П. Лощинин. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 102 с.

7 Пономарева, Г.А. Металлогеническая специализация нефтегазовых месторождений Оренбургской части Волго-Уральской нефтегазоносной провинции и возможность извлечения металлов из углеводородного сырья / Г.А. Пономарева // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: сб. статей всероссийской научно-методической конференции. – Оренбург: ООО ИПК, 2018. – С.1081-1084.

8 Пономарева, Г.А. Металлогеническая зональность платиноидной специализации Оренбургской части Южного Урала / Г.А. Пономарева // Вестник Оренбургского государственного университета, 2015. – № 6. – С. 197-201.

9 Пономарева, Г.А. Углеводороды нефти и газа: физико-химические свойства (учебное пособие) / Г.А. Пономарева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 98 с.

10 Пономарева, Г.А. Металлогенический потенциал углеводородного сырья Оренбуржья для решения задач нефтяной геологии / Г.А. Пономарева // Генезис, миграция и формирование месторождений углеводородного сырья в контексте их поиска, разведки и разработки: материалы Всероссийской научно-практической конференции / отв. ред. А.В. Коломоец; Оренбург, – ООО «Типография «Агентство Пресса» 2018. – С.  124-121.

11 Пономарева, Г.А. Основы геологии угля и горючих сланцев: учебное пособие / Г.А. Пономарева. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 120 с.

12 Пономарева, Г.А. Благородные металлы в галогенных формациях Южного Предуралья / Г.А. Пономарева // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: сб. статей МНМК. – Оренбург: ООО ИПК, 2016. - С.864-867.

13 Пономарева Г.А. Геохимические особенности распределения палладия в рудных месторождениях Оренбургской части Южного Урала // Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Проблемы геологии и эксплуатации месторождений платиновых металлов (I научные чтения памяти проф. В.Г. Лазаренкова)», 25 мая 2016 г., Санкт- Петербург, Горный университет – СПб: Изд-во СПГУ 2016. – С. 75-79.

14 Пономарева, Г.А. Геохимические особенности распределения благородных металлов в нефтегазовых месторождениях Оренбургской области / Г.А. Пономарева // Вестник Оренбургского государственного университета, 2015. – № 7. – С. 167-172.

15 Рудные формации и геохимия рудообразующих процессов. – Новосибирск: СО АН СССР Институт геологии и геофизики, 1976. – 228 с.

16 Рудоносные и рудные формации Урала: сб. научн. трудов. – Свердловск: УрО АН СССР, 1988. – 158 с.

17Филатов, И.И. Формационный анализ рудных месторождений / И.И. Филатов. – М.: Недра, 1988. – 144 с.

18 Цейслер, В.М.Анализ геологических формаций: учение о слоях литосферы, геол. формациях, гор. породах, минералах, хим. элементах / В. М. Цейслер. - М.: Недра, 1992. - 138 с.

19 Цейслер, В.М.Формационный анализ: учебник / В. М. Цейслер. - М.: Изд-во РУДН, 2002. - 186 с.