

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Направление подготовки	05.03.01 Геология
3.	Направленность (профиль)	Геофизика
4.	Дисциплина (модуль)	Геология России
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2020

**2. Перечень компетенций**

— способностью использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности (ОПК-5);

— -способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) (ПК-2).

### 3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Тема 1. Введение.	ПК-2 ОПК-5	тектонические и геологические особенности строения территории России.	готовить графическую документацию с применением системы автоматизированного проектирования.	основными методиками определения свойств горных пород и навыками обработки полученных данных.	Лабораторная работа. Устный опрос на понимание терминов.
Тема 2. Региональный обзор геологического строения Северной Евразии.	ПК-2 ОПК-5	основные методы и методики региональных геологических исследований.	интерпретировать геолого-геофизические данные для понимания строения обширной территории Северной Евразии.	методами и методиками физико-химических исследований.	Лабораторная работа. Устный опрос на понимание терминов.
Тема 3. Восточно-Европейская платформа и смежные метаплатформенные области.	ПК-2 ОПК-5	особенности строения Восточно-Европейской платформы и смежных метаплатформенных областей.	проводить испытания горных пород при исследовании их физико-механических свойств в полевых условиях.	основными методиками определения свойств горных пород и породных массивов и обработки полученных данных.	Лабораторная работа. Реферат. Решение задач на лабораторных занятиях
Тема 4. Сибирская платформа и смежные метаплатформенные области.	ПК-2 ОПК-5	закономерности изменения свойств горных пород под воздействием физических полей.	формулировать задачи с помощью стандартных и специальных компьютерных программ.	навыками применения стандартного и специализированного программного обеспечения	Лабораторная работа. Групповая дискуссия. Устный опрос на понимание терминов.
Тема 5. Подвижные пояса и молодые плиты.	ПК-2 ОПК-5	свойства и классификации горных пород; параметры состояния породных массивов; закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействие физических полей.	оценивать наиболее перспективные территории подвижных поясов и молодых плит.	основными методами определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и природных условиях. Навыками разработки проектных решений по реализации физико-химической геотехнологии.	Лабораторная работа. Контрольная работа № 1. Групповая дискуссия
Тема 6. Урало-Монгольский подвижной пояс	ПК-2 ОПК-5	особенности строения Урало-Монгольского подвижного пояса. Главные рудные районы пояса.	оценивать влияние свойств горных пород на состояние горного массива при разработке и добыче полезных ископаемых.	современной научной терминологией. Методами прогнозирования и поиска скрытых рудных залежей.	Лабораторная работа. Устный опрос на понимание терминов. Доклад с презентацией. Групповая дискуссия

Тема 7. Средиземноморский подвижной пояс	ПК-2 ОПК-5	тектоническое положение и районирование. Молодые плиты северной периферии Средиземноморского пояса. Альпийская складчатая область Карпат. Герцино-древнекиммерийско-альпийское складчатое сооружение Памира.	районировать альпийские складчатые области Кавказа, позднекиммерийские складчатые сооружения Горного Крыма, Черноморской впадины, Апшеронского порога, Южно-Каспийской впадины и альпид Южной Туркмении.	навыками выделения основных этапов развития Средиземноморского пояса.	Лабораторная работа. Решение задач на лабораторных занятиях Групповая дискуссия
Тема 8. Верхояно-Чукотская складчатая область и Охотско-Чукотский вулканический пояс	ПК-2 ОПК-5	особенности строения, химический, минеральный и петрографический состав горных пород Верхояно-Чукотской складчатой области.	проводить геолого-промышленную оценку месторождений и рудопроявлений Охотско-Чукотского вулканического пояса. Рассчитывать химические равновесия в растворах.	основными физико-химическими расчетами состояния поверхности минералов и расчетами тепловых эффектов химических реакций.	Лабораторная работа. Реферат. Решение задач на лабораторных занятиях
Тема 9. Тихоокеанский подвижной пояс (его северо-западная часть).	ПК-2 ОПК-5	принципы моделирования месторождений полезных ископаемых, присутствующих в северо-западной части Тихоокеанского пояса.	работать в системах автоматизированного проектирования (САПР) при формировании блочных трехмерных моделей рудных месторождений.	навыками интерпретации геологических данных и выполнения геометрических построений.	Лабораторная работа. Групповая дискуссия. Решение задач на лабораторных занятиях
Тема 10. Основные этапы геологического развития Северной Евразии	ПК-2 ОПК-5	основные этапы геологического развития платформ и складчатых поясов и их характерные черты.	использовать данные геолого-геофизических исследований территории Северной Евразии для целей минерагении (карты).	методами построения блочных трехмерных моделей рудных полей и месторождений.	Лабораторная работа. Устный опрос на понимание терминов

## 4. Критерии и шкалы оценивания

### 4.1 Устный опрос на понимание терминов

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за ответы	0	1	2

### 4.2 Доклад с презентацией

Баллы	Характеристики выступления обучающегося
5	<ul style="list-style-type: none"><li>– студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li><li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li><li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li><li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li><li>– делает выводы и обобщения;</li><li>– свободно владеет понятиями</li></ul>
3	<ul style="list-style-type: none"><li>– студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li><li>– не допускает существенных неточностей;</li><li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li><li>– аргументирует научные положения;</li><li>– делает выводы и обобщения;</li><li>– владеет системой основных понятий</li></ul>
1	<ul style="list-style-type: none"><li>– тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li><li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li><li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li><li>– слабо аргументирует научные положения;</li><li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li><li>– частично владеет системой понятий</li></ul>
0	<ul style="list-style-type: none"><li>– студент не усвоил значительной части проблемы;</li><li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li><li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li><li>– не может аргументировать научные положения;</li><li>– не формулирует выводов и обобщений;</li><li>– не владеет понятийным аппаратом</li></ul>

### 4.3 Решение задач

**5** баллов выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

**4** балла выставляется, если студент выполнил не менее 90% рекомендованных задач, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

**3** балла выставляется, если студент выполнил не менее 80% рекомендованных задач, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

**2** балла выставляется, если студент выполнил не менее 70% рекомендованных задач, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

**1** балл выставляется, если студент выполнил не менее 60% рекомендованных задач.

**0** баллов - если студент выполнил менее 50% рекомендованных задач.

#### 4.4 Реферат

Баллы	Характеристики ответа студента
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет понятиями.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой основных понятий.</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой понятий.</li> </ul>
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений;</li> <li>- не владеет понятийным аппаратом.</li> </ul>

#### 4.5 Контрольная работа

Баллы	Содержание работы
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание работы соответствует выданному заданию;</li> <li>- контрольное задание выполнено уверенно, логично, последовательно и грамотно;</li> <li>- все расчеты сделаны без ошибок;</li> <li>- выполненная графика соответствует стандартным требованиям;</li> <li>- выводы и обобщения аргументированы;</li> <li>- ссылки на литературу соответствуют библиографическим требованиям.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования к работе выполнены, но при этом допущены некоторые недочёты;</li> <li>- имеются неточности в стиле изложения материала;</li> <li>- имеются упущения в оформлении графики.</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа выполнена на 50%;</li> <li>- имеются существенные отступления от требований к оформлению графических материалов и текста;</li> <li>- допущены ошибки в расчетах;</li> <li>- отсутствует логическая последовательность в выводах;</li> <li>- отсутствуют ссылки на литературные источники.</li> </ul>
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаруживается полное непонимание сути выполняемой работы;</li> <li>- имеется большое количество грубейших ошибок;</li> <li>- отсутствуют практические навыки и теоретические знания предмета.</li> </ul>

#### 4.6 Выполнение задания на составление глоссария и опорного конспекта

Баллы	Критерии оценки	Количество баллов
1	аккуратность и грамотность изложения, работа соответствует по оформлению всем требованиям	5
2	полнота исследования темы, содержание глоссария соответствует заданной теме	5
	<b>Итого:</b>	<b>10 баллов</b>

#### 4.7 Групповая дискуссия

Процент правильных ответов	До 50	>50
Количество баллов за ответы	0	1

**5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### 5.1 Типовое тестовое задание на понимание терминов

Ниже приводятся определения важнейших терминов по данной теме. Выберите правильное определение для каждого термина из списка:

1. Аплиты.
2. Апофиза.
3. Астроблемы.
4. Березит.
5. Бластомилониты.
6. Гипабиссальные интрузии.
7. Грейзен.
8. Диагенез.
9. Железная шляпа.
10. Зона окисления.
11. Изоморфизм.
12. Импациты.
13. Катазона.
14. Кливаж.
15. Коматииты.
16. Лампроит.
17. Латериты.
18. Ликвация.
19. Материнская интрузия.
20. Региональный метаморфизм).
21. Метасоматоз (метасоматиты).
22. Милониты.
23. Олистростромы.
24. Офиолиты.
25. Перидотиты.
26. Письменный гранит (еврейский камень).
27. Рудокласты.
28. Седиментогенез.
29. Тектиты.
30. Штокверки.

А – рудные тела различной формы, сложенные рудами с прожилково-вкрапленными текстурами.

- Б – породы с признаками проплавления и ударных трещин, образованные в результате космоударных явлений.
- В – стадия накопления осадочного материала.
- Г – обломки и катуны колчеданной и другой руды в вулканогенно-осадочных отложениях.
- Д – горная порода с пегматитовой структурой.
- Е – оливиновые (до 90%) породы с пироксеном и роговой обманкой с примесью хромшпинелида, граната, ильменита, анортита, флогопита, корунда и др.
- Ж – комплекс метаморфизованных ультраосновных и основных пород и глубоководных отложений, интерпретируемый как образование океанической земной коры.
- З – хаотические скопления переотложенных обломков и крупных глыб более древних пород (олистолитов), формирующиеся во время оползней по склону бассейнов (океаническому и др.) в связи с активными поднятиями и повышенной активной сейсмичностью.
- И – породы (тектониты), перетёртые в зонах разломов до глинистого размера.
- К – всякое замещение горной породы, при котором растворение старых минералов и отложение новых происходит почти одновременно так, что в течение процесса замещённые горные породы всё время сохраняют твёрдое состояние.
- Л – формируется над зонами гранитизации в областях гранитогнейсовых куполов.
- М – интрузия, которая предполагается как расплав, генерировавший пегматит.
- Н – процесс разделения жидкости на две или более несмешивающиеся жидкие фазы; магматическая ликвация – такое же разделение алюмосиликатных, сульфидных, карбонатных или фосфатных расплавов.
- О – бокситоносные красноцветные породы кор выветривания тропических зон, состоящие в основном из каолинита, гиббсита, галлуазита, оксидов железа, магнетита и оксида титана.
- П – щелочно-ультраосновная порода эффузивного облика, содержащая оливин, диопсид, флогопит, лейцит или санидин, щелочной амфибол (рихтерит) и алмаз.
- Р – ассоциация метаморфизованных вулканических и субвулканических пород ультраосновного, основного и среднего состава, образованных в субмаринных условиях и слагающих древнейшие архейские зеленокаменные пояса на щитах древних платформ.
- С – система однонаправленных мелких трещин, может иметь породное (например, по напластованию) и тектоническое (например, по осевой поверхности складок) происхождение.
- Т – самые глубинные уровни метаморфического и тектонического преобразования вещества земной коры, где преобладают вязко-хрупкие и вязкие деформации.
- У – породы, образованные космоударным путём.
- Ф – явления замещения однотипных ионов одних элементов в кристаллах другими без изменения минерального вида.
- Х – приповерхностные преобразования рудных залежей, обусловленные окислением, гидратацией, растворением и выщелачиванием составляющих их минералов.
- Ц – верхняя часть окисления сульфидных рудных тел, состоящая в основном из гидроксидов железа.
- Ч – стадия преобразования обводнённого, обычно илистого осадка в осадочную горную породу, происходящая на дне водоёмов.
- Ш – кварц-сланцевая (биотит, мусковит, цинвальдит, лепидолит) порода с заметным количеством флюорита, топаза, турмалина и берилла.
- Щ – массивы, застывшие недалеко (1,5 – 3 км) от поверхности Земли.
- Ы – тонко- и микрочернистые породы, имеющие флюидальную текстуру и образованные в результате бластеза.
- Ь – метасоматическая порода, состоящая из кварца, серицита, железистого кальцита (анкерита), хлорита и пирита.
- Э – округлые депрессии кратерного вида, которые имеют признаки космоударного происхождения.

Ю – вытянутая часть (ответвление) интрузии, дайки или жилы.

Я – породы коры выветривания, содержащие свободные гидроксиды железа, алюминия и минералы группы каолинита.

**Ключ:** Я-1, Ю-2, Э-3, Ъ-4, Ы-5, Щ-6, Ш-7, Ч-8, Ц-9, Х-10, Ф-11, У-12, Т-13, С-14, Р-15, П-16, О-17, Н-18, М-19, Л-20, К-21, И-22, З-23, Ж-24, Е-25, Д-26, Г-27, В-28, Б-29, А-30.

## 5.2 Типовые решения задач на лабораторных занятиях

Успешному изучению теоретических основ дисциплины и применению полученных знаний на практике в значительной мере способствует решение задач и примеров, как при групповом обучении, так и при самостоятельной, индивидуальной работе. Студентам в течение семестра преподавателем предлагаются для решения различные задачи по геологическим исследованиям, выполняемым при поисках, разведке и добыче полезных ископаемых.

### Пример 1.

В последние десятилетия некоторые геологи-поисковики нашей страны, в частности Аглонов С.В. и др.(2000), обратили внимание на интересную закономерность. На территории Европейской России, на севере Западной Сибири и других площадях промышленные скопления углеводородов тяготеют к участкам, где отсутствует так называемый «гранитный слой». С легкой руки одного из исследователей эти места получили название «базальтовые окна», потому что здесь осадочные отложения чехла сиалической коры непосредственно налегают на «базальтовый слой». Особенно эффектно это смотрится в Прикаспии (см. рисунок 1).

В Прикаспийской впадине геофизический «гранитный слой» вообще отсутствует, появляясь лишь в периферических зонах. Подсолевой осадочный комплекс здесь залегает прямо на «базальтовом слое» (см. рисунок 1).

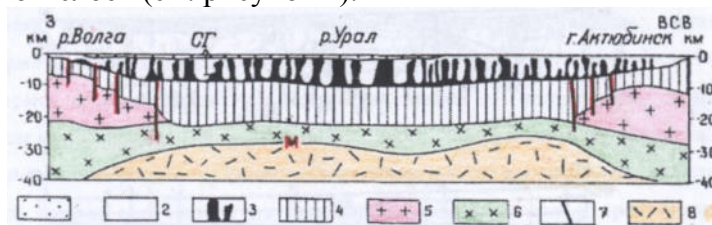


Рисунок 1. Глубинный геолого-геофизический профиль через Прикаспийскую впадину. Из «Тектоники Европы» (1978).

1 — плинтоген-четвертичные отложения, 2 — эоцен — верхняя пермь. 3 — штоки кунгурской соли, 4 — подсолевые отложения, 5 — «гранитно-метаморфический слой», 6 — «базальтовый слой», 7 — разломы, 8 — верхняя мантия.

Области с отсутствием сейсмического «гранитного слоя» отмечаются также в Черном море, в арктических широтах нашей страны, на Дальнем Востоке, в Японском и Охотском морях, в Тихом океане и др. (см. рисунок 2).





Рисунок 2. Схема глубинного строения земной коры в пределах территории России, близлежащих стран и ложа прилегающих морей. 1 — изогипсы глубин поверхности «М», км; 2 — области с отсутствием сейсмического «гранитного слоя».

**Задание.**

*Задание для самостоятельной работы*

На примере Каспийского региона (см. рисунок 3) объясните, как близкое расположение мантии (граница Мохоровичича) к земной поверхности влияет на образование уникальных скоплений углеводородов не только в данном регионе, но и во многих других районах земного шара?

2. Почему в Иранском секторе Каспийского моря отсутствуют месторождения нефти и газа?

*Литература:*

1) Милановский, Е.Е. Геология России и ближнего зарубежья (Северной Евразии). Учебник, 1996. С. 1-22.

2) Лыткин, В.А. Нефтегазоносность несостоявшихся океанов». – Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ.2013. С. 41-42.

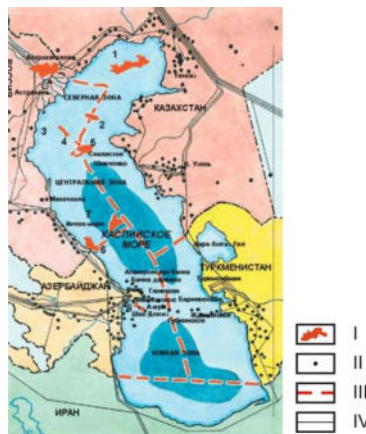


Рисунок 3. Каспийское море и его богатства. I – месторождения нефти и газа, открытые за последние годы и утроившие запасы Каспия:

1 – Кашаган; 2 – Курмангазы; 3 – Ракушечное; 4 – им. Ю. Корчагина; 5 – Хвалынское; 6 – Ялама-Самурское; 7– Центральное; 8 – Шах-Дениз; II – уже разрабатываемые месторождения; они «перешли» море по подводной гряде и усеяли оба берега; III – деление моря на сектора по срединной линии с продолженными к ней границами пяти государств; IV– существующие нефте- и газопроводы.

**Пример 2.**

Ниже на рисунке 4 изображен в масштабе 1:10000 план одного из участков известного месторождения черных металлов. Выход пласта марганцевых руд на

поверхность показан мелким крапом. Перекрываемые местность наносы, мощностью около 0,5 м на карте сняты.

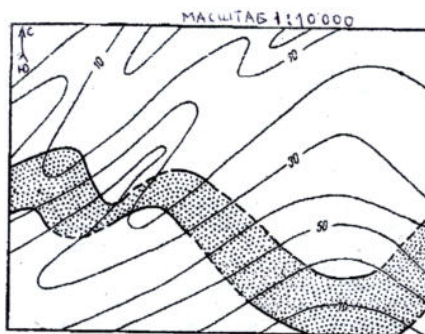


Рисунок 4. План выхода пласта марганцевых руд на поверхность.  
(мощность наносов в пределах участка около 0,5 м).

Требуется:

1. Определить элементы залегания пласта (азимуты простираения и падения, угол падения), нормальную мощность.
  2. Для отбора технологической пробы и изучения вмещающих пород выбрать место для заложения шурфа или штольни. Выработка должна вскрыть пласт ниже зоны выветривания, нижняя граница которой залегает на глубине около 15 м от поверхности.
- Обосновать целесообразность заложения одной из указанных выработок для отбора пробы (в условиях устойчивых и неустойчивых вмещающих пород, слабой и сильной обводнённости участка).

*Ход решения:*

1. Определить элементы залегания пласта графическим путем.  
Для этого, используя изолинии рельефа (горизонтали с отметками), необходимо на плане провести линии, соединяющие одинаковые абсолютные отметки кровли или почвы пласта марганцевых руд. Это будут линии простираения залежи ( $AB$ ,  $CD$  и т.п.). Так как линии стратоизогипс проходят с запада на восток, то делаем заключение о субширотном простираении залежи.
2. Уменьшение отметок стратоизогипс пласта к северу свидетельствует об его падении на север.
3. Для определения угла падения измеряем на плане кратчайшие расстояния между соседними стратоизогипсами по почве или кровле пласта ( $EF$ ). Затем в масштабе карты по вертикали откладываем разность абсолютных отметок этих соседних стратоизогипс. Отношение этой разности к длине  $EF$  – это тангенс угла падения пласта, градусную меру которого нетрудно найти по таблицам тригонометрических функций.
4. Для определения нормальной мощности пласта первоначально определяем его горизонтальную мощность. Кратчайшие расстояния между линиями пересечения одной и той же стратоизогипсы с кровлей и почвой ( $LM$ ) являются горизонтальной мощностью пласта. Замерив горизонтальную мощность и зная угол падения, графически определяем нормальную мощность пласта.
5. Место для заложения шурфа и штольни определяем по разности отметок горизонталей рельефа и стратоизогипс в точках их пересечений. Например, в точке  $O$  отметка рельефа, на которую мы её посадим, равна 30 м, а стратоизогипса, проходящая через эту точку равна +20 м. Значит до кровли пласта 10 метров.
6. С целью уточнения элементов залегания пласта на глубине, выбираем место для заложения трёх скважин, расположенных не на одной прямой с проектными глубинами 15, 30 и 50 метров от поверхности.
7. Пользуясь укрупненными расчетными показателями, обосновываем целесообразность проходки шурфа или штольни при различных горнотехнических условиях.

### Пример 3.

Проведение контуров рудных тел является одной из важнейших операций при подсчете запасов. Контур, характеризующий полное окончание (выклинивание) рудной залежи, называется нулевым контуром. Способ проф. В.И. Баумана, или способ изогипс, применяется исключительно для выдержанных по мощности и составу пластовых месторождений, смятых в крутые складки, с резко изменяющимся углом падения как по простиранию, так и по падению.

Определите по способу проф. В.И. Баумана объем элементарного блока, находящегося на выклинивании пластовой рудной залежи, изображенной на рисунке 5.

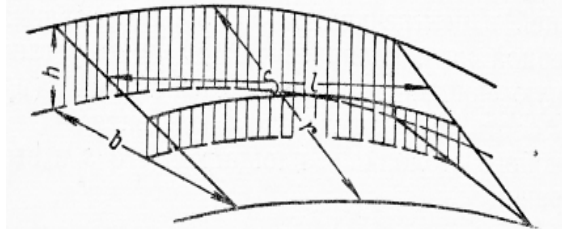


Рисунок 5. Элементарная площадка  $S$  при подсчете запасов по способу В.И. Баумана (способ изогипс).

$h$  – мощность рудной залежи на внешней изогипсе блока;  $b$  – заложение между внешней и нулевой изогипсами;  $r$  – истинная ширина выделенной для подсчета элементарной площадки;  $l$  – длина изогипсы или средней линии между соседними изогипсами, измеряемая непосредственно на плане.  
(Изогипса – это линия равных абсолютных отметок поверхности пласта).

#### Ход решения

1. Определить на аксонометрической проекции среднюю мощность рудной залежи в элементарном блоке по формуле:  $m_{cp} = 0,5 \cdot (m_1 + m_2)$ ,

где  $m_1 = 0,5 \cdot h_1$ ,  $m_2 = 0,5 \cdot h_2$ . (При малых углах падения  $m_{cp} \approx m_{ист}$ ).

2. Найти истинное значение площади элементарной площадки по формуле:  $S = l r_{cp}$ ;

где  $r_{cp} = 0,5 \cdot (r_1 + r_2)$ ;  $r_1 = \sqrt{h_1^2 + b_1^2}$ ;  $r_2 = \sqrt{h_2^2 + b_2^2}$ .

3. Вычислить объем блока полезного ископаемого по формуле:

$$V = m_{cp} S$$

### 5.3 Темы докладов

Согласно приведенному ниже перечню тем докладов и рефератов, студенты готовят и сообщают на лабораторных занятиях и на научно-практических конференциях свои самостоятельные работы. В примерный перечень тем включены главным образом те разделы дисциплины, по которым проводятся лабораторные работы.

Литературные источники для выполнения самостоятельных работ приведены в разделе 6 рабочей программы.

#### **Примерная тематика докладов**

1. Основные этапы геологического изучения территории России и соседних стран.
2. Сведения по истории геологического и геофизического изучения территории России.
3. Значение региональной геологии для решения теоретических проблем и выявления общих закономерностей размещения полезных ископаемых.
4. Общие сведения об основных структурных элементах земной коры континентов.
5. Стабильные области - древние платформы, этапы их развития, основные структурные элементы
6. Подвижные пояса, области, системы, этапы их развития, основные структурные элементы, сочленение с платформами .
7. Переходные области - метаплатформы и их структуры.

8. Молодые плиты, их структуры и особенности развития.
9. Орогенные области, особенности развития и их структуры.
10. Рифтовые зоны.
11. Основные черты глубинного строения Земли. Зоны перехода континент-океан.
12. Периодизация тектонической истории.
13. Основные черты тектонического районирования Северной Евразии

#### 5.4 Темы рефератов

1. Уникальность Земли.
2. Геология и минерагения Мирового океана.
3. Глубоководные тайны черных курильщиков.
4. Мутьевые потоки и глубоководные течения в Мировом океане.
5. Актуальность проблемы нефтегазопоисковых работ на Российском Севере.
6. Метаморфические горные породы. Факторы и виды метаморфизма.
7. Геологическая карта.
8. Геологические профили (разрезы).
9. Общие принципы построения геологических карт и разрезов.
10. Нефтегазоносность «несостоявшихся океанов».
11. О глобальных разрывных структурах земной коры.

#### 5.5 Пример выполнения контрольной работы

Контрольные работы подводят итог изучению отдельных разделов дисциплины. Самостоятельная работа студента предполагает кропотливую работу с научной и учебно-методической литературой, неполный список которой указан в разделе 6 рабочей программы.

Настоящей программой предусмотрено выполнение студентами одной контрольной работы по теме 5. «Подвижные пояса и молодые плиты».

Приводим содержание и ход выполнения этой работы.

#### Контрольная работа №1

Образования флишоидного типа известны в разновозрастных толщах по всему миру. В качестве объекта исследования нами выбран Атасуйский рудный район Центрального Казахстана, где сосредоточены значительные запасы руд черных и цветных металлов. Среди рудных объектов ведущее место в районе принадлежит месторождениям Жайремского рудного поля, расположенного на западе Жаильминской впадины (см. рисунок 1). Рудоносными здесь являются морские флишоидные ритмичные отложения фаменского яруса девонского возраста ( $D_3 fm$ ).



Обзорная геологическая карта  
Атасуйского рудного района

Рисунок 1. Положение Жаильминской грабен-синклинали в структуре Атасуйского района. Морские отложения: визейского (1), турнейского (2) и фаменского (3) ярусов; 4- эффузивы среднего и верхнего девона; 5-терригенные и туфогенные отложения силура, ордовика и верхнего кембрия; 6- лейкократовые граниты пермского возраста; 7-8-граниты и гранодиориты девонского возраста; 9-10-девонские эффузивы и интрузивные образования основного и среднего состава; 11-тектонические и разрывные нарушения; 12-железо-марганцевые и барит-полиметаллические месторождения района.

С целью детального изучения ритмичности в разрезе выбран горизонт конкрециеносных пород верхнефаменского подъяруса ( $D_3 fm \frac{1}{2} e$ ), к которому приурочена основная масса сингенетических руд. Нижняя и верхняя границы горизонта хорошо отбиваются на месторождениях маркирующими горизонтами  $d$  и  $f$  этого же подъяруса, что позволяет проследить мощности отложений и число ритмов в пределах всего рудного поля.

Флишоидная ритмичность отложений выражается в многократном повторении в разрезе многослоев с *graded bedding*. Каждый многослой представляет собой полный ритм, состоящий из трех элементов. 1-й элемент ритма - грубо-, крупно- и среднезернистые известковые песчаники с отчетливо видимой градационной отсортированностью материала вверх по ритму (рис. 2).

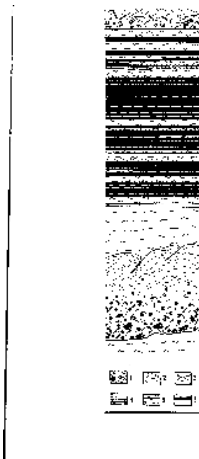


Рисунок 2. Внутренне строение одного из ритмов флишоидной рудовмещающей пачки на месторождениях Атасурского рудного района. 1 – органогенный детрит; 2 – известковый песчаник; 3 – известковый алевролит; 4 – карбонатные прослои; 5 – глинистые прослои; 6 – рудные прослои.

В составе обломочного материала кроме породообразующих нередко отмечаются также рудные минералы (пирит, сфалерит, галенит, гематит, барит). 2-й элемент ритма сложен алевропелитами, псаммо-алевропелитами, в которых заметно возрастает примесь  $S_{org}$ , а также характерно обилие карбонатных (кальцитовых) конкреций и прослоев глобулярного пирита (см. рисунок 2). 3-й элемент ритма - углисто-черные карбонатно-глинисто-кремнистые породы (пелитолиты), насыщенные в пределах месторождений тонкими слойками глобулярного пирита и свинцово-цинковых руд (см. рисунок 3). Максимальное число ритмов (121) установлено в западной половине рудного поля. В зависимости от количества ритмов изменяется и мощность рассматриваемого горизонта: на западе она колеблется от 70 до 120 м, на востоке составляет около 50 м. Средняя мощность одного ритма - 86 см, при колебаниях от 10 см до 7-12 м. Среднее время формирования одного ритма составляет 6,6 тыс. лет, а скорость седиментации - 14-15 см за 1000 лет.

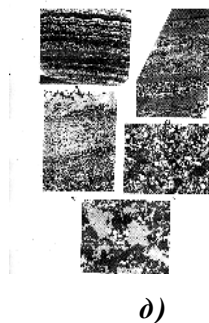


Рисунок 3. Морфологические особенности «пиритовых ритмитов» (а, б) и их внутреннее строение (в, г, д).

С целью синхронизации флишоидных отложений в пределах рудного поля, вначале была сделана попытка непосредственного прослеживания наиболее крупных ритмов горизонта  $D_3 fm_2^1 e$  на одном из месторождений. Для этого был выбран профиль XVIII<sup>a</sup> месторождения Дальний Запад (см. рисунок 4).

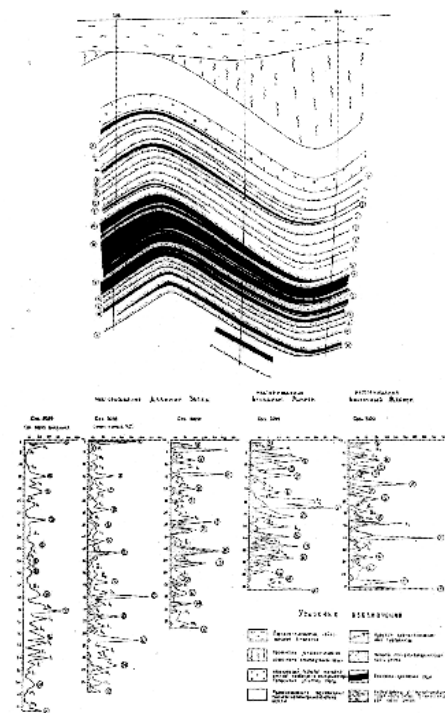


Рисунок 4. Корреляция флишоидных отложений в пределах Жайремского рудного поля. Профиль XVIII<sup>a</sup> месторождения Дальний Запад.

Пройденные здесь через 100м друг от друга скважины №№ 3016, 3017 и 3018 пересекли горизонт  $D_3 fm_2^1 e$  и ограничивающие его снизу и сверху горизонты  $d$  и  $f$ . Всего в этом профиле прослежено 13 крупных ритмов, каждому из которых был присвоен буквенный индекс. Затем на разных месторождениях были выбраны наиболее характерные скважины. Причем скважины выбирались с таким расчетом, чтобы в каждой из них был вскрыт на полную мощность горизонт конкрециеносных пород  $e$ . Помимо полевых наблюдений при корреляции была принята попытка использования результатов каротажных исследований в этих скважинах. В частности, детальной обработке были подвергнуты кривые кажущегося сопротивления пород горизонта  $e$ . Кривая  $KC$  флишоидной толщи резко дифференцирована, так как рассматриваемые отложения сложены весьма разнородными по электрическим свойствам породами. Сопротивление алевро-песчаных элементов ритмов на несколько порядков выше, нежели углистых пелитолитов. В силу чего нижняя половина ритма на кривой  $KC$  представлена хорошо выраженным пиком, а верхняя – низкоомной частью кривой. Чтобы убедиться, что каротажные данные можно использовать для отстройки ритмограмм, достаточно сравнить между собой ритмограммы, построенные по керну скважин и снятые с кривой  $KC$ . Такие пары ритмограмм были отстроены для девяти разведочных скважин из различных участков рудного поля (рис. 6). Всюду в выбранных произвольно скважинах количество характерных пиков  $KC$  и выделенных в горизонте  $e$  ритмов по керну четко совпало. Сравнивая между собой ритмограммы различных участков рудного поля, видим, что сопоставляемые пачки пород вполне синхроничны, несмотря на то, что разрезы находятся в различных структурах и удалены друг от друга на расстоянии более 5 км. Ритмограммы по скважинам 3039 и 3070 характеризуют разрез горизонта « $e$ » в двух разобщенных мульдах одного месторождения, а ритмограммы скважин 3014 и 3100 – флишоидный разрез этого же горизонта на разных месторождениях рудного поля.

Таким образом, использование результатов каротажных исследований для построения ритмограмм расширяет возможности метода синхронизации флишоидных толщ, устраняет возможные ошибки, нередко возникающие при извлечении и укладки керн в керновые ячейки, значительно облегчает сбор фактического материала и повышает его достоверность, а также экономит время и затраты на камеральную обработку полевых материалов. Полученные результаты в дальнейшем могут с успехом использоваться для фациального анализа и палеогеографических реконструкций как по в пределах Жаильминской структуры, так и по другим регионам мира.

*Задание для самостоятельной работы*

Найдите на тектонической карте Евразии Атасуйскую структурно-фациальную зону и объясните с тектонических позиций её уникальную рудоносность.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Какие события произошли 2,5 млрд лет назад?
2. Чем характерен переход от протерозоя к фанерозою?
3. На какие эры делится фанерозойский эон?
4. Где расположен девонский вулканоплутонический пояс Казахского нагорья?
5. Чем отличается эвгеосинклиналь от миогеосинклинали?
6. Какие полезные ископаемые находятся в Атасуйском рудном районе?

**5.6 Примерные контрольные вопросы к экзамену**

1. Основные этапы геологического изучения территории России и соседних стран.
2. Глубинное строение земной коры.
3. Типы тектонических областей континентов.
4. Основные черты тектонического районирования Северной Евразии.
5. Восточно-Европейская платформа. Общие сведения. Тектоническая структура.
6. Глубинное строение и геофизические поля Восточно-Европейской платформы.
7. Строение фундамента Восточно-Европейской платформы. Балтийский щит.
8. Строение фундамента Украинского щита, Воронежской антеклизы и Русской плиты.
9. Основные этапы формирования фундамента Восточно-Европейской платформы.
10. Строение чехла Восточно-Европейской платформы. Доплитный комплекс и авлакогенный мегаэтап развития.
11. Плитный мегакомплекс чехла Русской платформы. Синкаледонский комплекс плитного чехла.
12. Сингерцинский комплекс плитного чехла Восточно-Европейской платформы.
13. Синальпийский комплекс плитного чехла Восточно-Европейской платформы.
14. Основные полезные ископаемые Русской платформы.
15. Метаплатформенные области, примыкающие к Восточно-Европейской платформе (Донецко-Североурстюртская, Среднеевропейская и Печоро-Баренцевоморская).
16. Сибирская древняя платформа. Общие сведения. Тектоническая структура
17. Глубинное строение и геофизические поля Сибирской платформы. Строение фундамента и этапы его формирования
18. Строение чехла Сибирской платформы. Доплитный, рифейский мегакомплекс и плитный синкаледонский комплекс чехла.
19. Сингерцино-древнекиммерийский комплекс чехла Сибирской платформы.
20. Синпозднекиммерийский и синальпийский (кайнозойский) комплексы плитного чехла Сибирской платформы.
21. Полезные ископаемые Сибирской платформы.

22. Метаплатформенные области, примыкающие к Сибирской платформе (Таймыро-Североземельская, Енисейско-Присянская и Байкальская).
23. Урало-Монгольский подвижный пояс. Тектоническое положение и районирование.
24. Герцинская складчатая область Урала.
25. Древнекиммерийская Пайхой-Новоземельская складчатая зона.
26. Каледоно-герцинская складчатая область Казахского нагорья.
27. Каледоно-герцинская складчатая область Тянь-Шаня.
28. Северо-Туранская молодая плита.
29. Западно-Сибирская молодая плита.
30. Салаиро-каледоно-герцинская Алтае-Саянская складчатая область.
31. Палеозойды Монголии и Северного Китая.
32. Салаиро-герцино-позднекиммерийская Забайкальско-Охотская складчатая область.
33. Основные этапы и закономерности развития Урало-Монгольского пояса.
34. Буреино-Дунбэйская метаплатформенная область
35. Средиземноморский подвижный пояс. Тектоническое положение и районирование. Молодые плиты северной периферии Средиземноморского пояса.
36. Скифская и Южно-Туранская плиты. Кугитанг-Байсунская складчатая зона и Южно-Таджикская впадина.
37. Основные этапы развития и полезные ископаемые северной окраины Средиземноморского пояса.
38. Альпийская складчатая область Карпат
39. Позднекиммерийское складчатое сооружение Горного Крыма
40. Альпийская складчатая область Кавказа. Главные продольные зоны тектонической структуры Кавказской альпийской складчатой области.
41. Стратиграфические комплексы и этапы развития Кавказа.
42. Полезные ископаемые Кавказской области.
43. Черноморская и Южно-Каспийская впадины.
44. Альпиды Южной Туркмении.
45. Герцино-древнекиммерийско-альпийское складчатое сооружение Памира.
46. Основные этапы развития Средиземноморского пояса.
47. Верхояно-Чукотская складчатая область и Охотско-Чукотский вулканический пояс.
48. Охотско-Чукотский краевой вулканоплутонический пояс.
49. Северо-западная часть Тихоокеанского подвижного пояса. Тектонические особенности и районирование.
50. Позднемезозойская Кони-Тайгоноская складчатая зона.
51. Ларамийская покровно-складчатая система Корьякского нагорья.
52. Кайнозойская Камчатско-Олюторская складчатая система.
53. Ложе Берингова моря, Командоро-Алеутская островная дуга и Алеутский желоб.
54. Позднемезозойская Сихотэ-Алинская складчатая система.
55. Ложе Охотского и Японского морей.
56. Кайнозойское складчатое сооружение Сахалина.
57. Курильская островная дуга и Курило-Камчатский желоб.
58. Основные этапы развития северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса.
59. Основные этапы геологического развития Северной Евразии (мегаэтапы формирования древней коры, возникновения и развития протоплатформ и протогеосинклинальных областей, обособления и доплитного развития древних платформ и метаплатформ и заложения подвижных поясов).



60. Основные этапы геологического развития Северной Евразии (мегаэтапы геосинклинального развития подвижных поясов и формирования плитного чехла древних платформ Евразии, сопряженного развития континентальных блоков, новообразованных и обновленных океанов, унаследованных и регенерированных геосинклинальных областей в некоторых подвижных поясах).

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
05.03.01 Геология  
профиль Геофизика**

(код, направление, профиль)

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

Шифр дисциплины по РУП	<b>Б1.Б.17</b>						
Дисциплина	<b>Геология России</b>						
Курс	<b>3</b>	семестр	<b>5</b>				
Кафедра	<b>горного дела, наук о Земле и природообустройства</b>						
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность	<b>Лыткин Виталий Андреевич, канд.геол.-минерал.наук, доцент кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства</b>						
Общ. трудоемкость, час/ЗЕТ	<b>216/6</b>	Кол-во семестров	<b>1</b>	Форма контроля	<b>Экзамен</b>		
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>32/32</b>	ПР/СМ <sub>общ./тек. сем.</sub>	-	ЛБ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>32/32</b>	СРС <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>116/116</b>

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способностью использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности (ОПК-5);
- способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) (ПК-2).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i><b>Вводный блок</b></i>				
Не предусмотрен				
<i><b>Основной блок</b></i>				
ОПК-5 ПК-2	Лабораторная работа. Устный опрос на понимание терминов	5	10	В течение семестра
ОПК-5 ПК-2	Решение задач на лабораторных занятиях	4	20	В течение семестра
ОПК-5 ПК-2	Лабораторная работа. Доклад с презентацией	1	5	В течение семестра
ОПК-5 ПК-2	Лабораторная работа. Реферат	2	10	В течение семестра
ОПК-5 ПК-2	Лабораторная работа. Контрольная работа	1	10	В течение семестра
ОПК-5 ПК-2	Лабораторная работа. Групповая дискуссия	5	5	В течение семестра
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	
ОПК-5 ПК-2	Экзамен	Вопрос 1 Вопрос 2	20 20	По расписанию
<b>Всего:</b>			<b>40</b>	
<b>Итого:</b>			<b>100</b>	
<i><b>Дополнительный блок</b></i>				
ПК-2	Подготовка глоссария и опорного конспекта		10	По согласованию с преподавателем
<b>Всего:</b>			<b>10</b>	

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.