

**Приложение 1 к РПД Физика горных пород  
Специальность 21.05.04 Горное дело  
специализация № 2 «Подземная разработка рудных месторождений»  
Форма обучения – заочная  
Год набора - 2014**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Общие сведения**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Специальность	21.05.04 Горное дело
3.	Специализация	№ 2 «Подземная разработка рудных месторождений»
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.ОД.1 Физика горных пород
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2014

**1. Методические рекомендации.**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

**1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий.**

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа

оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

## **1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам практического занятия, заслушиваются обычно в середине занятия. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе практического занятия может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к практическим занятиям студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

## **1.3. Методические рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения учебников и учебных пособий по дисциплине «Физика горных пород». Далее рекомендуется перейти к анализу статей и других публикаций, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы изучаемой темы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться справочной литературой и опорными словами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при изложении материала общие понятия, приводить примеры;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

#### **1.4. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена**

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к при сдаче экзамена. Готовясь к экзамену, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания.

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к экзамену включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а и рекомендованные преподавателем основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

### 1.5. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе на аудиторных занятиях используются интерактивные формы: при разборе конкретных тем студентам в целях выработки навыков применения полученных знаний используется различный иллюстративный материал и примеры, позволяющие при обсуждении демонстрировать свою подготовку. В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся и преподавателя, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

В курсе изучаемой дисциплины «Физика горных пород» часы в интерактивной форме используются в виде: заслушивания и обсуждения подготовленных студентами докладов с презентациями по тематике дисциплины.

#### Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			лекции	Практические занятия
1.	Классификация пород по физическим свойствам	Доклад с презентацией и обсуждение	-	0,1
2.	Основные правила изучения их физико-технических параметров	Доклад с презентацией и обсуждение	-	0,1
3.	Основные минералы, обуславливающие физические свойства горных пород	Доклад с презентацией и обсуждение	-	0,1
4.	Типы деформаций горных пород	Доклад с презентацией и обсуждение	-	0,2
5.	Влияние состава и строения пород на их упругие свойства	Доклад с презентацией и обсуждение		0,1
6.	Классические критерии прочности горных пород	Доклад с презентацией и обсуждение		0,2
7.	Реологические модели различных сред	Доклад с презентацией и обсуждение		0,2
8.	Упругие колебания в массивах горных пород	Доклад с презентацией и обсуждение		0,1
9	Влияние теплового поля на механические свойства пород	Доклад с презентацией и обсуждение		0,1
10	Виды поляризации горных пород	Доклад с презентацией и обсуждение		0,1
11	Классификация горных пород по магнитным свойствам	Доклад с презентацией и обсуждение		0,1
12	Использование излучения для повышения контрастности свойств пород	Доклад с презентацией и обсуждение		0,1

13	Определение деформационных характеристик глинистых пород	Доклад с презентацией и обсуждение		0,2
14	Свойства пород как источники информации о состоянии массива	Доклад с презентацией и обсуждение		0,1
15	Механизм горных ударов и выбросов пород	Доклад с презентацией и обсуждение		0,2
<b>ИТОГО</b>				<b>2 часа</b>

## **2. Планы практических занятий**

### **Тема 1. Минералы и горные породы, их строение и состав**

1. Методы изучения состава и строения пород.
2. Основные правила изучения физико-технических параметров пород  
Литература: [1, с. 17-34; 2, с.28-54].

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Круговые диаграммы напряженного состояния.
2. Критерии прочности горных пород.

#### *Задание для самостоятельной работы*

Подготовить доклад на тему: «Классификация пород по физическим свойствам».

### **Тема 2. Методы изучения состава и строения пород**

1. Классификация физических свойств пород и основные правила изучения их физико-технических параметров.
2. Характеристики изменчивости параметров горных пород.  
Литература: [1, с. 17-34; 2, с.28-54].

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Классификация физических свойств пород.
2. Характеристики изменчивости параметров горных пород.

#### *Задание для самостоятельной работы*

Подготовить доклад на тему: «Основные правила изучения их физико-технических параметров».

### **Тема 3. Общие принципы влияния минерального состава и строения на свойства пород.**

1. Классификация пород по физическим свойствам.
2. Группирование пород по признакам строения.

*Литература:* [1, с. 19-41; 2, с.75-174].

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Основные минералы, обуславливающие физические свойства горных пород
2. Горные породы по характеру распределения минералов

#### *Задание для самостоятельной работы*

1. Главные принципы влияния минерального состава и строения на свойства пород

2. Подготовить доклад на тему: «Свойства пород как источники информации о состоянии массива».

**Тема 4. Механические свойства горных пород: напряжения и деформации в породах**

1. Напряжения и деформации в породах.
2. Упругие свойства пород.

*Литература:* [1, с. 17-34; 2, с.28-54].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Тензор деформации.
2. Деформации горной породы.

*Задание для самостоятельной работы*

1. Подготовить доклад на тему: «Типы деформаций горных пород».
2. Подготовить доклад на тему: «Влияние состава и строения пород на их упругие свойства».

**Тема 5. Классификация типов и режимов разрушения горных пород**

1. Построение кругов Мора.
2. Расчет паспорта прочности горных пород.

*Литература:* [1, с. 17-34; 2, с.28-54].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Круговые диаграммы напряженного состояния.
2. Критерии прочности горных пород.
3. Основные положения теории прочности Мора.

*Задание для самостоятельной работы*

1. Подготовить доклад на тему: «Классические критерии прочности горных пород».
2. Подготовить доклад на тему: «Упругие колебания в массивах горных пород»
3. Подготовить доклад на тему: «Определение деформационных характеристик глинистых пород»

**Тема 8. Тепловые свойства пород.**

1. Решение уравнения теплопроводности.
2. Расчет размеров ледопородного цилиндра.

*Литература:* [1, с. 42-47].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Теплопроводность и температуропроводность горных пород.
2. Тепловое расширение горных пород.

*Задание для самостоятельной работы*

- Подготовить доклад на тему: «Упругие колебания в массивах горных пород»  
Подготовить доклад на тему: «Тепловые свойства массивов»

### **Тема 8. Тепловые свойства пород.**

1. Распространение электромагнитных волн.
2. Естественные электрические и магнитные поля.
3. Электропроводность горных пород.
4. Удельное электрическое сопротивление горных пород.

*Литература:* [1, с. 42-47].

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Виды поляризации горных пород.
2. Диэлектрические потери в горных породах.
3. Объемная и удельная магнитная восприимчивость.

#### *Задание для самостоятельной работы*

1. Подготовить доклад на тему: «Виды поляризации горных пород»
2. Подготовить доклад на тему: «Классификация горных пород по магнитным свойствам»

### **Тема 12. Управление состоянием массива горных пород.**

1. Свойства пород как источники информации.
2. Исследование массивов методами полевой геофизики.
3. Контроль напряженного состояния и устойчивости массивов и выработок.

*Литература:* [1, с. 80-93]].

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Обнаружение включений и опасных зон в массивах пород
2. Методы контроля за составом полезных ископаемых
3. Методы контроля за отдельными технологическими процессами

#### *Задание для самостоятельной работы*

1. Подготовить доклад на тему: «Использование излучения для повышения контрастности свойств пород».
2. Подготовить доклад на тему: «Механизм горных ударов и выбросов пород».