


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
"Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачёва"

Кафедра строительства подземных сооружений и шахт

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебного управления

 Е.Ю. Брель
 « 12 » октября 2012 г.

Рабочая программа дисциплины

Физика горных пород

Специальность 131201.65 «Физические процессы горного
или нефтегазового производства»

С2Б.8

Трудоёмкость дисциплины 4 ЗЕ

Форма обучения	Очная
Курс/семестр	3/5
Всего, ч	108
Лекционные занятия, ч	17
Лабораторные занятия, ч	34
Самостоятельная работа, ч	57
Форма промежуточной аттестации, семестр	экзамен/5

Кемерово 2012

Рабочая программа дисциплины "Физика горных пород" составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и с учетом рекомендаций Примерной основной образовательной программы для подготовки специалистов 131201.65 "Физические процессы горного или нефтегазового производства" специализации "Физические процессы горного производства"

Рабочую программу составил
доцент кафедры СПСиШ



А. В. Дерюшев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
"Строительство подземных сооружений и шахт".

Протокол № 6 от 01 октября 2012 г.

Заведующий кафедрой СПСиШ




В. В. Першин

Согласовано учебно-методической комиссией специальности
131201.65 "Физические процессы горного или нефтегазового
производства"

Протокол № 6 от 03 10 2012 г.

Председатель УМК
специальности 131201.65



В. А. Хямяляйнен

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Физика горных пород" являются получение студентами знаний о физико-технических свойствах и физических процессах в горных породах, закономерностях изменения этих свойств и принципах их использования для решения задач горного производства при создании эффективных способов и технологий разработки месторождений полезных ископаемых.

Дисциплина "Физика горных пород" формирует теоретические знания, практические навыки, вырабатывает компетенции, которые дают возможность выполнять будущему специалисту по направлению подготовки 131201.65 "Физические процессы горного или нефтегазового производства" специализации "Физические процессы горного производства" следующие виды профессиональной деятельности: производственно-технологическую; организационно-управленческую, научно-исследовательскую, проектную.

2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина "Физика горных пород" отнесена к базовой части профессионального цикла С.2 и опирается на знания, умения и готовности, полученные студентом при предшествующем изучении дисциплин, названия которых приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины "Физика горных пород"

Наименование дисциплины	Наименование разделов, тем
Геология	Общая характеристика Земли. Минералогия. Петрография. Общая характеристика геологических процессов. Тектонические процессы. Магматизм. Метаморфизм. Экзогенные геологические процессы. Геологическая деятельность ледников, поверхностных и подземных вод. Месторождения полезных ископаемых.
Гидрогеология и инженерная геология	Характеристика основных типов подземных вод, выделяемых по условиям залегания. Инженерно-геологические свойства горных пород. Инженерная геология массивов горных пород.
Информатика	Пакеты прикладных программ общего назначения. Microsoft Office. Текстовый и табличный редактор: назначение, интерфейс, основы работы. Численные методы решения задач. Обработка экспериментальных данных средствами MathCAD. Основы представления графических данных. Растровая и векторная графика.
Математика	Аналитическая геометрия. Матрицы и определители. Случайные события и вероятность. Математическая статистика.
Физика	Механическая работа. Силы тяготения и упругости. Механика твёрдых тел. Механика жидкостей и газов. Теплоёмкость газов. Теплоёмкость твердых тел. Электрическое поле в веществе. Проводники в электрическом поле. Магнитное поле в веществе. Волны в упругой среде. Электромагнитные волны в веществе.
Химия	Химические системы. Растворы. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ.

Освоение дисциплины "Физика горных пород" необходимо для успешного последующего изучения дисциплин профессионального цикла С.3 основной образовательной программы подготовки специалистов, среди которых: "Геотехнология (подземная)", "Горная геофизика", "Измерения в физическом эксперименте", "Контроль процессов горного производства", "Прогноз геодинамических явлений", "Технология и безопасность взрывных работ", "Физические процессы горного производства" и др.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины "Физика горных пород"

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций.

Общекультурные компетенции

ОК-7 – использование нормативных и инструктивных документов в своей профессиональной деятельности; после изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: 1) нормативные и инструктивные документы, регламентирующие методы определения физических свойств горных пород и способы их использования в горном деле;

уметь: 1) ориентироваться в научно-технической литературе, освещающей вопросы физики горных пород;

владеть: 1) навыками использования ГОСТ, методических указаний, справочной и другой нормативной литературы, электронных документов локального и удалённого доступа в своей профессиональной деятельности.

Общепрофессиональные компетенции

ПК-3 – использование знаний о свойствах горных пород и характере их изменения под воздействием различных физических полей при оценке параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива; обучающийся должен:

знать: 2) физические свойства горных пород и массивов методы и средства их определения; 3) закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей;

уметь: 2) оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации разработки полезных ископаемых, строительства подземных сооружений;

владеть: 2) методами оценки изменения физико-механических и физико-химических свойств горных пород под воздействием внешних факторов.

Компетенции в области производственно-технологической деятельности (ПТД)

ПК-15 – готовность осуществлять техническое руководство технологическими лабораториями на горных производствах с целью контроля параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений; обучающийся должен:

знать: 4) физическую сущность технологических процессов добычи и переработки полезных ископаемых;

уметь: 3) выявлять закономерности параметров взаимодействия горных пород и горных массивов с полями различной физической природы;

владеть: 3) навыками изучать влияние свойств разрабатываемых горных пород и параметров воздействующих на них различных физических полей на показатели технологических процессов горного производства.

Компетенции в области научно-исследовательской деятельности (НИД)

ПК-23 – готовность выполнять экспериментальные исследования в натуральных и лабораторных условиях с использованием современных методов и средств измерений, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты; обучающийся должен:

знать: 5) основные ГОСТ, методические указания и другую нормативную литературу для определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях;

уметь: 4) планировать и проводить испытания горных пород при исследовании их физических свойств;

владеть: 4) навыками обработки полученных экспериментальных данных, составления и защиты технических отчетов.

ПК-24 – готовность демонстрировать умения использовать технические средства для оценки свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений; обучающийся должен:

знать: 6) способы и технические средства контроля и мониторинга физических и технологических процессов горного производства;

уметь: 5) планировать, подготавливать и выполнять эксперименты для оценки свойств горных пород и состояния массива в натуральных и лабораторных условиях;

владеть: 5) навыками анализа влияния состояния породного массива на параметры процессов горного производства.

Соотнесение тем учебной дисциплины и формируемых в них компетенций приведено в таблице 2.

4 Структура и содержание дисциплины "Физика горных пород"

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1 Лекционные занятия

Таблица 3 – Наименование тем лекций, их содержание и объём в часах

Неделя семестра	Раздел дисциплины (темы лекций и их содержание)	Объём в часах
1	<p>Введение. Цели и задачи изучения дисциплины, её связь со смежными дисциплинами [1, 13].</p> <p>1 Свойства и классификации горных пород</p> <p>1.1 Минералы и горные породы [1, п. 1.1; 13, п. 1.1].</p> <p>1.2 Физико-химические, петрографические и генетические классификации горных пород [1, п. 1.1; 13, п. 1.1].</p> <p>1.3 Строение, состав и состояние пород и массивов [1, п. 1; 13, п. 1].</p> <p>1.4 Классификация пород по физическим свойствам [1, п. 2.7; 13, п. 2.7]. <i>(Мультимедийная презентация).</i></p>	2
3	<p>2 Физико-технические свойства и классификации горных пород</p> <p>2.1 Физико-технические параметры горных пород [1, п. 2.1; 13, п. 2.1].</p> <p>2.2 Классификации физико-технических параметров пород [1, п. 2.1; 13, п. 2.1].</p> <p>2.3 Физические процессы в горных породах [1, п. 2.3; 13, п. 2.3].</p> <p>2.4 Физические процессы горного производства [1, п. 2.5; 13, п. 2.5].</p> <p>2.5 Экспериментальное определение физико-технических параметров пород [1, п. 2.6; 13, п. 2.6].</p> <p>2.6 Классификация и паспортизация горных пород по физическим свойствам [1, п. 2.7, 10.7; 13, п. 2.7, 10.7].</p>	2
5	<p>3 Основные методы определения свойств горных пород в лабораторных условиях</p> <p>3.1 Плотностные, механические и деформационные свойства горных пород и массивов.</p> <p>3.1.1 Общие положения [1, п. 3.1; 13, п. 3.1].</p> <p>3.1.2 Плотностные свойства пород [1, п. 3.2; 13, п. 3.2].</p> <p>3.1.3 Гидравлические свойства горных пород [1, п. 5; 13, п. 5].</p> <p>3.1.4 Напряжения и деформации в породах [1, п. 3.3; 13, п. 3.3].</p> <p><i>(Мультимедийная презентация; Выступление студентов в роли обучающего).</i></p>	2
7	<p>3.1.5 Прочностные свойства пород [1, п. 3.7; 13, п. 3.7].</p> <p>3.1.6 Пластические и реологические свойства пород [1, п. 3.6; 13, п. 3.6].</p> <p>3.1.7 Влияние минерального состава и строения пород на их прочностные свойства [1, п. 3.8; 13, п. 3.8].</p>	2

Неделя семестра	Раздел дисциплины (темы лекций и их содержание)	Объём в часах
	3.2 Упругие свойства горных пород. 3.2.1 Параметры, оценивающие упругие свойства пород [1, п. 3.4; 13, п. 3.4]. 3.2.2 Акустические свойства пород [1, п. 3.9; 13, п. 3.9]. 3.2.3 Влияние минерального состава и строения пород на их упругие свойства [1, п. 3.5; 13, п. 3.5].	
9	3.3 Тепловые свойства горных пород и массивов [1, п. 6; 13, п. 6]. 3.3.1 Теплоёмкость горных пород. 3.3.2 Теплопроводность горных пород. 3.3.3 Температуропроводность пород. 3.3.4 Тепловое расширение пород. 3.3.5 Термические напряжения в горных породах. 3.4 Электрические, магнитные и радиационные свойства горных пород и массивов. 3.4.1 Электрические свойства пород. 3.4.1.1 Электрическая поляризация минералов и пород [1, п. 7.1; 13, п. 7.1]. 3.4.1.2 Диэлектрическая проницаемость пород [1, п. 7.3; 13, п. 7.3]. 3.4.1.3 Электрическая проводимость пород [1, п. 7.5; 13, п. 7.5]. 3.4.1.4 Диэлектрические потери [1, п. 7.6; 13, п. 7.6]. 3.4.2 Магнитные свойства пород [1, п. 7.7; 13, п. 7.7]. 3.4.3 Радиационные свойства горных пород [1, п. 7.7; 13, п. 7.7]. <i>(Мультимедийная презентация).</i>	2
11	4 Параметры состояния породных массивов 4.1 Основные особенности строения и состава горных пород в массиве [1, п. 11.1; 13, п. 11.1]. 4.2 Физическое состояние горных пород в массиве [1, п. 11.2; 13, п. 11.2]. 4.3 Упругие колебания в массивах горных пород [1, п. 11.3; 13, п. 11.3]. 4.4 Распространение электромагнитных волн в массивах горных пород [1, п. 11.4; 13, п. 11.4]. 4.5 Основные методы определения свойств породных массивов в природных условиях [1, п. 11.5, 12; 13, п. 11.5, 12]	1
	5 Закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей 5.1 Воздействие внешних полей на механические свойства пород [1, п. 8; 13, п. 8]. 5.2 Влияние внешних полей на тепловые и электромагнитные свойства пород [1, п. 9; 13, п. 9].	1
13	6 Горно-технологические параметры горных пород 6.1 Общие сведения [1, п. 2.1; 13, п. 2.1]. 6.2 Крепость горных пород [1, п. 4.1; 13, п. 4.1]. 6.3 Твёрдость пород [1, п. 4.3; 13, п. 4.3]. 6.4 Хрупкость и пластичность пород [1, п. 4.2; 13, п. 4.2].	2

Неделя семестра	Раздел дисциплины (темы лекций и их содержание)	Объем в часах
	<p>6.5 Вязкость, дробимость и абразивность пород [1, п. 4.4; 13, п. 4.4].</p> <p>6.6 Частные классификации горно-технологических параметров горных пород [1, п. 2.1; 13, п. 2.1].</p> <p>6.7 Строение, состав и состояние разрыхленных горных пород [1, п. 13; 13, п. 13].</p> <p>6.8 Физико-технические параметры разрыхленных пород [1, п. 14; 13, п. 14]. (<i>Дискуссия по теме</i>).</p>	
15	<p>7 Влияние свойств горных пород и состояния породного массива на технологию и механизацию разработки месторождений полезных ископаемых</p> <p>7.1 Процессы подготовки массива пород к выемке [1, п. 15; 13, п. 15].</p> <p>7.2 Механическое разрушение, дробление и перемещение горных пород [1, п. 16; 13, п. 16]. (<i>Мультимедийная презентация</i>).</p> <p>7.3 Немеханические и комбинированные способы разрушения горных пород [1, п. 17; 13, п. 17].</p>	2
17	<p>7.4 Процессы управления горным давлением и тепловым режимом шахт [1, п. 18; 13, п. 18].</p> <p>7.5 Физические процессы контроля состояния массива горных пород и технологических параметров при ведении работ [1, п. 20; 13, п. 20]. (<i>Учебный фильм</i>).</p>	1
	Итого, часов лекций	17

4.2 Лабораторные занятия

Таблица 4 – Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объём в часах

Неделя семестра	Раздел дисциплины	Тема лабораторного занятия	Объём в часах
1	1.1–1.3	1 Структурно-текстурные параметры горных пород [47]. (<i>Дискуссия по теме</i>).	2
2	2.5	2 Методы испытаний горных пород и строительных материалов [47]. (<i>Разбор конкретных ситуаций</i>).	2
3	3.1	3 Определение объемной массы и объемного веса горных пород [47].	2
4	3.1	4 Определение насыпного веса и коэффициента разрыхления горных пород [47].	2
5	1–3	Текущий контроль (<i>От</i> * по темам № 1–4; <i>Кол</i> ** по темам лекций 1–3.1)	2
6	3.1	5 Определение угла естественного откоса и коэффициента трения разрыхленных горных пород [47].	2
7	3.1	6 Определение давления сыпучей горной породы [47].	2
8	3.1	7 Комплексное определение пределов прочности породы при одноосном растяжении и сжатии [35, 47].	2
9	3.1–3.4	Текущий контроль (<i>От</i> по темам № 5–7; <i>Кол</i> по темам лекций 3.2–3.4)	2
10	3.1	8 Контактная прочность горных пород [47].	2
11	3.1	9 Предел прочности пород при изгибе [37, 47].	2
12	3.1	10 Определение крепости пород методом дробления [33, 47].	2
13	4, 5	Текущий контроль (<i>От</i> по темам № 8–10; <i>Кол</i> по теме лекции 5)	2
14	3.3	11 Удельная теплоёмкость горных пород [47].	2
15	3.3	12 Коэффициент линейного теплового расширения пород [47].	2
16	3.4	13 Магнитные свойства горных пород [47].	2
17	6, 7	Текущий контроль (<i>От</i> по темам № 11–12; <i>Кол</i> по темам лекций 6–7)	2
		Итого, часов лабораторных занятий	34

Примечания:

* *РГ* – На лабораторных занятиях студенты работают в группах по 3–4 человека.

** *Кол* – устный опрос в виде коллоквиума.

*** *От* – отчёт о лабораторной работе.

4.3 Самостоятельная работа студентов

Таблица 5 – Виды самостоятельной работы студентов, их трудоёмкость в ЗЕ

Неделя семестра	Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Трудоёмкость, ЗЕ
1–5	1, 2	<i>Дз</i> * – изучение теоретического материала по темам лекционных занятий.	0,197
	1.1–1.3, 2.5, 3.1	<i>Лзп</i> ** по темам лабораторных занятий № 1–4 [47].	0,198
6–9	3.1–3.2	<i>Дз</i> – изучение теоретического материала по темам лекционных занятий.	0,198
	3.1	<i>Лзп</i> – по темам лабораторных занятий № 5–7 [47].	0,198
10–13	3.3–5	<i>Дз</i> – изучение теоретического материала по темам лекционных занятий.	0,198
	3.3, 3.4	<i>Лзп</i> – по темам лабораторных занятий № 8–10 [47].	0,198
14–17	6–7	<i>Дз</i> – изучение теоретического материала по темам лекционных занятий.	0,198
	4, 6	<i>Лзп</i> – по темам лабораторных занятий № 11–13 [47].	0,198
		Итого	1,583

Примечания:

* *Дз* – домашнее задание (изучение теоретического материала).

** *Лзп* – подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов.

4.4 Трудоемкость изучения дисциплины "Физика горных пород"

Таблица 6 – Распределение трудоемкости изучения дисциплины по видам учебной аудиторной и самостоятельной работы студента

Недели семестра	Виды учебной работы					
	аудиторная				самостоятельная	
	<i>Лк</i>		<i>Лз</i>		<i>Дз</i>	<i>Лзн</i>
	Посещ.	<i>ТК</i>	Посещ.	<i>ТК</i>	Выполнение	Выполнение
1	*	0,0556	*	0,0726	0,197	0,198
2	-	-	*	0,0726		
3	*	0,0556	*	0,0726		
4	-	-	*	0,0726		
5 Текущий контроль	*	0,0556	От		Кол	Да/Нет
6	-	-	*	0,0726	0,198	0,198
7	*	0,0556	*	0,0726		
8	-	-	*	0,0726		
9 Текущий контроль	*	0,0556	От		Кол	Да/Нет
10	-	-	*	0,0726	0,198	0,198
11	*	0,0556	*	0,0726		
12	-	-	*	0,0726		
13 Текущий контроль	*	0,0556	От		Кол	Да/Нет
14	-	-	*	0,0726	0,198	0,198
15	*	0,0556	*	0,0726		
16	-	-	*	0,0726		
17 Текущий контроль	*	0,0278	От		Кол	Да/Нет
Сумма, ЗЕ		0,473		0,944	0,791	0,792
Итого, ЗЕ	1,417				1,583	
Промежуточный контроль (экзамен), ЗЕ	1					
Всего, ЗЕ	4					

Примечания:

* – проставляется в строке "неделя семестра" при отсутствии пропуска занятий

Дз – домашнее задание (изучение теоретического материала)

ЗЕ – зачётная единица

Кол – устный опрос в виде коллоквиума

Лз – лабораторные занятия

Лзн – подготовка к лабораторным работам и оформление отчёта

Лк – лекции

От – отчёт о лабораторной работе

ТК – текущий контроль

5 Образовательные технологии

Преподаватель использует в учебном процессе активные и интерактивные формы проведения аудиторных занятий.

На *лекционных занятиях*, кроме устного голосового изложения учебного материала и рукописного изображения слов, схем, графиков на аудиторной доске, преподаватель широко применяет интерактивные формы занятий, среди которых:

- **мультимедийная презентация** лекционных материалов с использованием ПК, цифровых проекторов и экранов, в общей сложности **4 ч**;
- показ **учебных видеофильмов** – **0,5 ч**;
- выступление **студентов в роли обучающего** – **1 ч**;
- **дискуссии** по отдельным вопросам учебной дисциплины – **0,5 ч**.

Лабораторные занятия позволяют преподавателю более индивидуально общаться со студентами, что даёт возможность применять другие формы интерактивного обучения, среди которых:

- **работа студентов в группах** (бригады по 3–4 человека) – **16 ч**;
- **разбор конкретных ситуаций** из практики горного дела – **4 ч**;
- использование **раздаточных материалов**: образцов пород, приборов, инструментов и т. д. – **16 ч**;
- встреча студентов **с приглашенным специалистом** – **2 ч**.

В целом интерактивные формы занимают **44 ч**, т. е. **86 %** от общего количества часов аудиторных занятий (**51 ч**), что соответствует требованиям ФГОС.

6 Оценочные средства для контроля успеваемости студентов

6.1 Текущий контроль

Оценочными средствами для текущего контроля являются:

- контрольные вопросы для коллоквиумов по самостоятельно изученному теоретическому материалу;
- отчёты о выполненных лабораторных работах.

6.2 Промежуточный контроль

При промежуточной аттестации студенты сдают экзамен по итогам освоения дисциплины "**Физика горных пород**". Для этого разработаны экзаменационные билеты с вопросами из соответствующих разделов дисциплины.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1 Основы физики горных пород : учеб. для студентов горн. специальностей вузов / **В. В. Ржевский, Г. Я. Новик**. – 5-е изд. – М. : Кн. дом "ЛИБРОКОМ", 2010. – 360 с. – (Классика инженер. мысли горне дело).

2 Основы горного дела : учеб. для студентов вузов, обучающ. по направлению "Горн. дело" (квалификация – бакалавр техники и технологии) и по специальности "Физ. процессы горн. или нефтегаз. пр-ва" направления подготовки "Горное дело" / **В. И. Городниченко, А. П. Дмитриев**. – М. : Горная книга, Изд-во Москов. гос. горн. ун-та, 2008. – 464 с. : ил.

3 Электромагнитные процессы : учеб. для студентов вузов, обучающ. по специальности "Физические процессы горного или нефтегазового производства" направления подготовки "Горное дело" / **О. М. Гридин, С. А. Гончаров**. – М. : Изд-во Москов. гос. горн. ун-та, Горная книга, 2009. – 498 с. : ил. – (Физические процессы горного производства ; 1).

7.2 Дополнительная литература

4 Геофизика : учеб. для студентов высш. учеб. заведений, обучающ. по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и Геохимия горючих ископаемых", "Эколог. геология" / **В. А. Богословский** [и др.] ; под ред. **В. К. Хмелевского** ; МГУ им. М. В. Ломоносова, Геолог. фак. – М. : КДУ, 2007. – 320 с.

5 Гидромеханическое разрушение горных пород / **В. А. Бреннер, А. Б. Жабин, А. Е. Пушкарев, М. М. Щеголевский**. – М. : Изд-во Академии горных наук, 2000. – 343 с. – (Гидроструйные технологии в промышленности).

6 Горный информационно-аналитический бюллетень : Физика горных пород : темат. прил. / редкол.: **Л. А. Пучков** [и др.] ; Моск. гос. горн. ун-т. – М., 2006. – 456 с.

7 Динамическая прочность горных пород / **М. П. Мохначев, В. В. Присташ** ; отв. ред. **А. И. Берон** ; Ин-т горного дела им. А. А. Скочинского. – М. : Наука, 1982. – 141 с.

8 Задачник по разрушению горных пород : учеб. пособие для студентов вузов, обучающ. по специальности "Физ. процессы горн. или нефтегаз. пр-ва" направления подготовки "Горн. дело" / Моск. гос. горн. ун-т. – М., 2008. – 165 с. – (Горное образование).

9 Коэффициенты крепости горных пород / **Л. И. Барон**. – М. : Наука, 1972. – 176 с.

10 Механическое разрушение горных пород : учеб. пособие для вузов / **Г. Г. Каркашадзе** ; Моск. гос. горн. ун-т. – М. : Изд-во Моск. гос. горн. ун-та, 2004. – 222 с.

11 Нефтегазовое дело : [учеб. пособие для вузов] / **В. В. Тетельмин, В. А. Язев**. – Долгопрудный : Интеллект, 2009. – 800 с. – (Нефтегазовая инженерия).

12 Новые методы разрушения горных пород : учеб. пособие для горно-геол. вузов / **М. А. Емелин, Н. П. Новиков, Ю. И. Протасов, А. А. Смоляницкий**. – М. : Недра, 1990. – 239 с.

13 Основы физики горных пород : учеб. для вузов / **В. В. Ржевский, Г. Я. Новик**. – 4-е изд. – М. : Недра, 1984. – 359 с.

14 Разрушение горных пород / **О. Г. Латышев**. – М. : Теплотехник, 2007. – 672 с.

- 15 Свойства горных пород и методы их определения / *Е. И. Ильницкая, Р. И. Тедер, Е. С. Ватолин, М. Ф. Кунтыш* ; под ред. *М. М. Протодьяконова*. – М. : Недра, 1969. – 392 с.
- 16 Строительство и эксплуатация рудников подземного выщелачивания / под ред. *В. Н. Мосинца*. – М. : Недра, 1987. – 304 с.
- 17 Теория упругости, пластичности и ползучести в горном деле. Ч. 1 : учеб. пособие / *Л. С. Бурнштейн* ; Ленингр. горн. ин-т им. Г. В. Плеханова. – Л., 1976. – 96 с.
- 18 Термическое разрушение горных пород / *А. П. Дмитриев, С. А. Гончаров, Л. Н. Германович*. – М. : Недра, 1990. – 255 с.
- 19 Термодинамические процессы : учеб. для студентов вузов, обучающ. по специальности "Физ. процессы горн. или нефтегаз. пр-ва" направления подготовки "Горное дело" / *С. А. Гончаров, К. И. Наумов*. – М. : Горная книга, 2009. – 397 с. – (Физические процессы горного производства).
- 20 Физика нефтяного и газового пласта : учеб. для студентов вузов / *Ш. К. Гиматудинов, А. И. Ширковский*. – М. : Альянс, 2005. – 311 с.
- 21 Физико-технические свойства горных пород и углей Кузнецкого бассейна : справ. / *Г. Г. Штумпф, Ю. А. Рыжков, В. А. Шаламанов, А. И. Петров*. – М. : Недра, 1994. – 447 с.
- 22 Физико-химическая геотехнология : учеб. пособие для вузов / *В. Ж. Аренис*. – М. : Издательство Моск. гос. горн. ун-та, 2001. – 656 с.
- 23 Физические методы разрушения горных пород. Ч. 1. Тепловые методы разрушения : учеб. пособие / *А. Д. Дмитриев, Г. А. Янченко* ; Моск. горн. ин-т. – М., 1980. – 64 с.
- 24 Физические методы разрушения. Ч. 2. Электрические и комбинированные методы разрушения : учеб. пособие / *А. П. Дмитриев, К. И. Наумов, Г. А. Янченко* ; Моск. горн. ин-т. – М., 1982. – 84 с.
- 25 Экспериментальная физика и механика горных пород / *А. Н. Ставрогин, Б. Г. Тарасов*. – Санкт-Петербург : Наука, 2001. – 228 с.

7.3 Периодические издания

- 26 Безопасность труда в промышленности : ежемес. массов. науч.-произв. журн. широкого профиля / Ростехнадзор. – М., 1932– . – ISSN 0409-2961.
- 27 Вестник Кузбасского государственного технического университета : науч.-техн. журнал / Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 1997– . – 6 номеров в год. – ISSN 1999-4125.
- 28 Горный журнал : ежемес. науч.-техн. и произв. журн. / Акционер. компания "АЛРОСА" [и др.]. – М. : Руда и металлы ; Горный журнал. – 1825– . – ISSN 0017-2278.
- 29 Горный мир : реф.-обзор. журн. зарубеж. публ. по горн. тематике. – М. : Руда и металлы. – 2005– . – Журн. выходит 2 раза в год.
- 30 Известия высших учебных заведений. Горный журнал : основн. периодич. изд. высш. шк. по проблемам горн. наук / Урал. гос. горн. ун-т. – Екатеринбург. – 1958– .
- 31 Уголь : ежемес. науч.-техн. и произв.-эконом. журн. – М. : Недра. – 1925– . – ISSN 0373-7659.

7.4 Нормативные документы

- 32 ГОСТ 21153.0–75. Породы горные. Отбор проб и общие требования к методам физических испытаний [Электронный ресурс]. – Введ. 1976–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1982. – 3 с. // Бесплатная библиотека стандартов и нормативов [сайт]. – Ре-

жим доступа: http://www.docload.ru/standart/Pages_gost/35093.htm, свободный. Загл. с экрана. Дата обращения: 19.11.2011.

33 ГОСТ 21153.1–75. Породы горные. Метод определения коэффициента крепости по Протоdjяконову [Электронный ресурс]. – Введ. 1976–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1975. – 3 с. // Бесплатная библиотека стандартов и нормативов [сайт]. – Режим доступа: http://www.docload.ru/standart/Pages_gost/35446.htm, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 19.11.2011.

34 ГОСТ 21153.2–84. Породы горные. Методы определения предела прочности при одноосном сжатии [Электронный ресурс]. – Введ. 1986–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 7 с. // Бесплатная библиотека стандартов и нормативов [сайт]. – Режим доступа: http://www.docload.ru/standart/Pages_gost/20992.htm, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 19.11.2011.

35 ГОСТ 21153.3–85. Породы горные. Методы определения предела прочности при одноосном растяжении [Электронный ресурс]. – Введ. 1987–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1986. – 14 с. // Бесплатная библиотека стандартов и нормативов [сайт]. – Режим доступа: http://www.docload.ru/standart/Pages_gost/20219.htm, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 19.11.2011.

36 ГОСТ 21153.5–88. Породы горные. Метод определения предела прочности при срезе со сжатием [Электронный ресурс]. – Введ. 1989–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1988. – 7 с. // Бесплатная библиотека стандартов и нормативов [сайт]. – Режим доступа: http://www.docload.ru/standart/Pages_gost/28715.htm, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 19.11.2011.

37 ГОСТ 21153.6–75 Породы горные. Метод определения предела прочности при изгибе [Электронный ресурс]. – Введ. 1976–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1981. – 3 с. // Бесплатная библиотека стандартов и нормативов [сайт]. – Режим доступа: http://www.docload.ru/standart/Pages_gost/16554.htm, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 19.11.2011.

38 ГОСТ 21153.8–88. Породы горные. Метод определения предела прочности при объемном сжатии [Электронный ресурс]. – Введ. 1989–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 1988. – 15 с. // Бесплатная библиотека стандартов и нормативов [сайт]. – Режим доступа: http://www.docload.ru/standart/Pages_gost/11792.htm, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 19.11.2011.

39 ГОСТ 2160–92. Топливо твердое минеральное. Методы определения плотности [Электронный ресурс]. – Введ. 1993–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 2002. – 6 с. // Бесплатная библиотека стандартов и нормативов [сайт]. – Режим доступа: http://www.docload.ru/standart/Pages_gost/28105.htm, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 19.11.2011.

40 ГОСТ 5180–84. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик [Электронный ресурс]. – Введ. 1985–07–01. – М. : Стандартиформ, 2005. – 17 с. // Бесплатная библиотека стандартов и нормативов [сайт]. – Режим доступа: http://www.docload.ru/standart/Pages_gost/4674.htm, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 19.11.2011.

7.5 Электронные ресурсы

41 Безопасность труда в промышленности [Электронный ресурс] : ежемес. мас-сов. науч.-произв. журн. широкого профиля / Ростехнадзор. – М. : [сайт]. – Режим доступа: <http://www.btpnadzor.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 05.07.2011.

42 Горный журнал [Электронный ресурс] : ежемес. науч.-техн. и произв. журн. / Акционер. компания "АЛРОСА" [и др.]. – М. : Руда и металлы ; Горный журнал :

[сайт]. – Режим доступа: <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/>, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 05.07.2011.

43 Горный мир [Электронный ресурс] : реф.-обзор. журн. зарубеж. публ. по горн. тематике. – М. : Руда и металлы : [сайт]. – Режим доступа: <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/3/>, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 05.07.2011.

44 Известия высших учебных заведений. Горный журнал [Электронный ресурс] : основн. периодич. изд. высш. шк. по проблемам горн. наук / Урал. гос. горн. ун-т. – Екатеринбург. – 1958– [сайт]. – Режим доступа: <http://www.ursmu.ru/science/izdatelskaya-deyatelnost/izvestiya-vysshix-uchebnyx-zavedenij.-gornyj-zhurnal.html>, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 20.11.2011.

45 Уголь [Электронный ресурс] : ежемес. науч.-техн. и произв.-эконом. журн. – М. : ред. журн. "Уголь" : [сайт]. – Режим доступа: <http://www.ugolinfo.ru/>, свободный. – Загл с экрана. – Дата обращения: 20.11.2011.

46 Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых [Электронный ресурс] : науч. журн. / СО РАН, Институт горного дела СО РАН. – Новосибирск. – Режим доступа: <http://www.sibran.ru/ftprpw.htm>, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 18.11.2011.

7.6 Методические указания

47 Физика горных пород [Электронный ресурс] : лаб. практикум для студентов специальностей 130400 "Горное дело" специализаций: "Подземная разработка пластовых месторождений", "Открытые горные работы", "Шахтное и подземное строительство"; 131201 "Физические процессы горного или нефтегазового производства" специализации "Физические процессы горного производства" / *А. В. Дерюшев* ; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Электрон. текстовые, граф., дан. (80 МВ). – Кемерово, 2012. – 1 электрон. опт. диск (DVD) : 12 см ; в контейнере 14x13 см. – Систем. требования: ПК Pentium IV ; 512 MB RAM ; MS Windows XP ; Adobe Reader 9 ; DVD-дисковод ; Video 1280x720 ; мышь.

7.7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводят в аудиториях, оборудованных учебными досками и современными ТСО: ПК-ноутбук, цифровой проектор с экраном и звуковыми колонками (ауд. 4207), настенный жидкокристаллический монитор (ауд. 4202) для демонстрации презентаций лекций, комплектов учебных слайдов и видеофильмов.

Лабораторные работы студенты выполняют в специально оборудованных лабораторных помещениях (ауд. 4001, 4002) с использованием учебно-лабораторных приборов, установок, инструментов и образцов горных пород, среди которых:

- камнерезный станок; гидравлические прессы П-10;
- микроскопы лабораторные, весы лабораторные, денситометр ДГП;
- опорные кольца и кольцевые штампы;
- цилиндрические пуансоны с плоским основанием;
- приборы определения крепости пород (ПОК);
- калориметры, электрические печи, лабораторные термометры;
- кварцевые дилатометры, электрические измерители температуры;
- измеритель магнитной восприимчивости ИМВ-2;
- индикаторы деформации часового типа,
- линейки, штангенциркули, транспортиры;
- образцы горных пород правильных и неправильных форм.