

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Горный институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИ

_____ А.А. Хорешок

« ___ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Геомеханика

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Горные машины и оборудование

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
заочная, очная

Кемерово 2019 г.



1556078682

Рабочую программу составил:
Заведующий кафедрой кафедры РМПИ А.А. Ренев

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой разработки месторождений
полезных ископаемых

А.А. Ренев

подпись

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению
подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

В.И. Удовицкий

подпись

ФИО



1556078682

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Геомеханика", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
 общепрофессиональных компетенций:

ОПК-9 - владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Результаты обучения по дисциплине:

Геомеханические процессы протекающие в массивах горных пород при разработке месторождений полезных ископаемых.

Выполнять расчеты параметров геомеханических процессов при разработке месторождений полезных ископаемых.

Методами исследования геомеханического состояния массива в области ведения горных работ.

2 Место дисциплины "Геомеханика" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Геодезия и маркшейдерия, Геология, Основы горного дела (открытая геотехнология), Основы горного дела (подземная геотехнология), Основы горного дела (строительная геотехнология), Физика.

В области всего курса изучаемых дисциплин.

3 Объем дисциплины "Геомеханика" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Геомеханика" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 5			
Всего часов	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	18		
Лабораторные занятия			
Практические занятия	36		
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	54		
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		
Курс 4/Семестр 7			
Всего часов		144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия			
Практические занятия		6	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем			



1556078682

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		125	
Форма промежуточной аттестации		экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Геомеханика", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
I. Массив горных пород и его механические свойства			
1. ВВЕДЕНИЕ. Цель и задачи дисциплины. Основное содержание дисциплины, ее связь с другими курсами. Общие сведения о горных породах и массивах горных пород. Структурно-текстурные особенности массивов горных пород и их оценка.	2		
2. Деформирование и разрушение горных пород. Деформационные свойства горных пород и основные факторы, влияющие на них. Прочностные свойства горных пород. Деформирование и разрушение пород при объемном нагружении.	2	1	
3. Реологические свойства горных. Механические свойства грунтов. Особенности механического состояния грунтовых массивов.	2		
II. Геомеханические процессы в массивах горных пород при ведении горных работ			
4. Основные механические модели массива горных пород и краткая их характеристика. Начальное напряженное состояние массива горных пород. Землетрясения. Сейсмические напряжения в массиве пород. Напряженное состояние массива сыпучих горных пород.	2	1	
5. Изменение напряженно-деформированного состояния пород вокруг проводимых выработок и подземных сооружений. Устойчивость породных обнажений в подземных горных выработках и сооружениях. Оценка устойчивости обнажения пород.	2		
6. Геомеханические процессы в массивах пород вокруг подземных очистных выработок по одиночным пластам. Опорное давление в зонах влияния очистных работ и особенности его формирования. Параметры зон опорного давления.	2	1	
7. Напряжения и деформации в толщах пород при надработке и подработке. Сдвигения пород массива, подработанных очистными работами.			
8. Напряженное состояние горных пород в бортах и уступах карьеров и основные влияющие на него факторы. Деформации бортов и уступов открытых горных выработок. Классификации деформаций карьерных откосов (обрушения, оползни, осыпания и др.).	2		
9. Методы контроля состояния породных массивов и процессов, происходящих в них под влиянием горных работ. Методы и средства исследования напряженного состояния массива, деформаций, смещений и сдвигения массива.	2	1	
Всего	18	4	



1556078682

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Изучение методики определения высоты зоны обрушения, параметров зоны полных сдвижений, параметров мульды сдвижения и параметров зоны разгрузки (разбор конкретного примера).	2		
2. Изучение методики определения параметров зоны опорного давления, расчета расстояния до точки максимума опорного давления (разбор конкретного примера).	2	2	
3. Изучение методики расчета максимальных напряжений в зоне опорного давления и определения коэффициента концентрации напряжений (разбор конкретного примера).	2		
4. Изучение методики построения схемы главного сечения мульды сдвижения вкрест простирания и схемы расположения зон обрушения, полных сдвижений, разгрузки и опорного давления (разбор конкретного примера).	2		
5. Текущий контроль	2		
6. Изучение методики определения коэффициента удароопасности угольного пласта и ширины зоны тектонического влияния разрывного нарушения (разбор конкретного примера).	2	1	
7. Изучение методики определения ширины зоны тектонического влияния синклиальной и антиклиальной складок и определения размеров зоны повышенных напряжений разрывного нарушения (разбор конкретного примера).	2	1	
8. Изучение методики определения размеров зоны повышенных напряжений синклиальной и антиклиальной складок и построения схем расположения зон тектонического влияния и зон повышенных напряжений для разрыва и складок (разбор конкретного примера).	2		
9. Текущий контроль.	2		
10. Изучение методики определения минимально допустимой мощности междупластья, эффективной мощности $m_{эф}$, критической мощности m_0 защитного пласта и коэффициентов β_1 и β_2 (разбор конкретного примера).	2		
11. Изучение методики определения размеров защищенной зоны в кровлю S_1 и в почву S_2 и размеров области восстановления опасных нагрузок (подзона I), величин допустимых опережений (разбор конкретного примера).	2		
12. Изучение методики построения схемы к определению границ защищенных зон на разрезе вкрест простирания при ведении очистных работ без целиков угля под вентиляционным горизонтом (разбор конкретного примера).	2	1	



1556078682

13. Текущий контроль.	2		
14. Изучение методики расчета устойчивости борта карьера (разбор конкретного примера).	2	1	
15. Изучение методики построения поверхности скольжения (разбор конкретного примера).	2		
16. Технологические схемы прогноза и предотвращения горных ударов, внезапных выбросов угля и газа (мультимедийная презентация).	2		
17. Текущий контроль.	2		
18. Геомеханические процессы при разработке рудных месторождений (мультимедийная презентация).	2		
Всего	36	6	

4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
ОФ			
ИЗ № 1. "Сдвигение земной поверхности и массива горных пород при очистной выемке".	15		
ИЗ № 2 "Построение границ защищенных зон при отработке свиты пластов".	13		
ИЗ № 3. "Оценка удароопасности при ведении горных работ вблизи геологических нарушений".	13		
ИЗ № 5. "Расчет устойчивости борта карьера".	13		
Всего	54		
ЗФ			
Изучение теоретического материала. Выполнение теоретической части индивидуального задания.		30	
Изучение теоретического материала. Выполнение 1 и 2 раздела индивидуального задания.		30	
Изучение теоретического материала. Выполнение 3 и 4 раздела индивидуального задания.		30	
Изучение теоретического материала. Выполнение графической части индивидуального задания.		35	
Всего		125	

4.5 Курсовое проектирование

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Геомеханика"



1556078682

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
I	Массив горных пород и его механические свойства	<p>1. Общие сведения о горных породах и массивах горных пород. Структурно-текстурные особенности массивов горных пород и их оценка.</p> <p>2. Деформирование и разрушение горных пород. Деформационные свойства горных пород и основные факторы, влияющие на них. Прочностные свойства горных пород. Деформирование и разрушение пород при объемном нагружении.</p> <p>3. Реологические свойства горных. Механические свойства грунтов. Особенности механического состояния грунтовых массивов.</p>	ОПК-9	<p>Знать: основные механические свойства горных пород.</p> <p>Уметь:</p> <p>Определять прочностные и деформационные свойства горных пород.</p> <p>Владеть:</p> <p>Методиками определения механических свойств горных пород.</p>	Опрос по контрольным вопросам.



1556078682

II	Геомеханические процессы в массивах горных пород при ведении горных работ	<p>4. Основные механические модели массива горных пород и краткая их характеристика. Начальное напряженное состояние массива горных пород. Землетрясения. Сейсмические напряжения в массиве пород. Напряженное состояние массива сыпучих горных пород.</p> <p>5. Изменение напряженно-деформированного состояния пород вокруг проводимых выработок и подземных сооружений. Устойчивость породных обнажения в подземных горных выработках и сооружениях. Оценка устойчивости обнажения пород.</p> <p>6. Геомеханические процессы в массивах пород вокруг подземных очистных выработок по одиночным пластам. Опорное давление в зонах влияния очистных работ и особенности его формирования. Параметры зон опорного давления.</p> <p>7. Напряжения и деформации в толщах пород при надработке и подработке. Сдвигения пород массива, подработанных очистными работами. Напряженное состояние горных пород в бортах и уступах карьеров и основные влияющие на него факторы. Деформации бортов и уступов открытых горных выработок. Классификации деформаций карьерных откосов (обрушения, оползни, осыпания и др.).</p> <p>8. Моделирование геомеханических процессов. Метод эквивалентных материалов. Поляризационно-оптический метод.</p> <p>9. Методы контроля состояния породных массивов и процессов, происходящих в них под влиянием горных работ. Методы и средства исследования напряженного состояния массива, деформаций, смещений и сдвигения массива.</p>	ОПК-9	<p>Знать: основные геомеханические процессы происходящие в массивах горных пород при разработке месторождений полезных ископаемых.</p> <p>Уметь: рассчитывать параметры основных геомеханических процессов при разработке месторождений полезных ископаемых.</p> <p>Владеть: методиками расчета и прогноза геомеханических процессов.</p>	Опрос по контрольным вопросам и защита индивидуальных заданий.
----	---	--	-------	---	--

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Оценка текущей успеваемости студентов проводится на практических занятиях в контрольные недели в виде ответов на вопросы при защите индивидуальных заданий.

Примеры контрольных вопросов при защите индивидуальных заданий

1. Что называется зоной опорного давления?
2. От чего зависят параметры зоны опорного давления?
3. Какие численные значения принимает коэффициент концентрации напряжений?
4. Покажите на рисунке протяженность зоны опорного давления по падению, восстанию и простиранию пласта.



1556078682

5. Что называется зоной разгрузки?
6. Какую форму имеет зона разгрузки?
7. Покажите на рисунке область влияния очистной выработки.
8. От чего зависит величина зоны обрушения?
9. Когда формируется плоское дно мульды?
10. Как определить место максимального оседания пород на поверхности?

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Оценочными средствами являются экзаменационные вопросы в билетах. Каждый билет содержит два вопроса.

Экзаменационные вопросы

1. Предмет и метод геомеханики.
2. Плотностные свойства горных пород.
3. Массив горных пород и его состояние.
4. Трещиноватость и слоистость массива горных пород.
5. Пределы прочности горных пород.
6. Паспорт прочности горных пород.
7. Закон Гука для горных пород.
8. Полная диаграмма деформирования горных пород.
9. Ползучесть горных пород.
10. Релаксация напряжений в горных породах.
11. Распространение упругих волн в горных породах.
12. Отражение и преломление упругих волн в горных породах.
13. Упругая модель горного массива.
14. Упруго-пластическая модель горного массива.
15. Пластическая модель горного массива.
16. Напряженное состояние нетронутого массива по Диннику.
17. Напряженное состояние нетронутого массива по Гейму.
18. Тектонические напряжения в массивах горных пород.
19. Формирование зон разгрузки вокруг горных выработок.
20. Формирование зон опорного давления вокруг горных выработок.
21. Деформации бортов и уступов карьеров.
22. Методы буровой мелочи и дискования керна.
23. Электрометрический метод.
24. Микросейсмический метод.
25. Сейсмический метод.
26. Метод электромагнитного излучения.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Текущая аттестация включает пять вопросов при защите индивидуального задания. За каждый правильный ответ студент получает 20 баллов. При правильном ответе на пять вопросов, правильно выполненном индивидуальном задании и активной работе на практических занятиях знания, умения и навыки студента оцениваются в 100 баллов. За каждый неправильный ответ оценка снижается на 20 баллов. За недочеты в индивидуальных заданиях оценка снижаются на 15 баллов.

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в письменной форме с элементами собеседования. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 минут. При ответе на вопросы требующие построения схем, графиков или иных графических материалов, их наличие обязательно. Отсутствие графических материалов оценивается как отсутствие ответа на вопрос. При неполных или неправильных ответах на вопросы преподаватель может задать дополнительные уточняющие или другие вопросы, ответы на которые учитываются при выставлении экзаменационной оценки. Критерии оценивания при промежуточной аттестации: "отлично"-правильный, полный ответ на оба вопроса; "хорошо"-правильный, полный ответ на один вопрос и правильный, но неполный ответ на другой вопрос; "удовлетворительно"-правильный и полный ответ на один вопрос или правильный, но неполный ответ на два вопроса; "неудовлетворительно"-неправильный ответ или отсутствие ответа на оба вопроса.



1556078682

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Геомеханика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело" и "Физические процессы горного и нефтегазового производства" / П. В. Егоров, Г. Г. Штумпф, А. А. Ренев, Ю. А. Шевелев ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых. – 3-е изд. – Кемерово : КузГТУ, 2015. – 309 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91287&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Геомеханика : практикум : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальностям) "Горное дело" и "Физические процессы горного и нефтегазового производства" / А. А. Ренев, К. А. Филимонов, Л. А. Белина, Д. В. Зорков ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 92 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90079&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Боровков, Ю. А. Геомеханика : учебник / Ю. А. Боровков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-4124-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133896> (дата обращения: 02.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Динамические формы проявлений горного давления : [монография для аспирантов и студентов вузов] / В. Б. Артемьев [и др.]. – Санкт-Петербург : Наука, 2009. – 347 с. – Текст : непосредственный.

2. Геомеханика на угольных шахтах : [монография для горных инженеров, аспирантов вузов и др.] / Г. И. Коршунов [и др.] ; Сиб. угол. энергет. компания (СУЭК). – Москва, 2011. – 388 с. – (Библиотека горного инженера). – Текст : непосредственный.

3. Филимонов, К. А. Управление состоянием массива горных пород : практикум / К. А. Филимонов, Р. Р. Зайнулин, Д. В. Зорков ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 239 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90078&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых : в 2 т : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Горное дело" (специализация "Подземная разработка пластовых месторождений" / Л. А. Пучков, Ю. А. Жежелевский. – Т. 2: Т. 2. – Москва : Горная книга, 2013. – 720 с. – (Горное образование). – Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

1. Определение предела прочности горных пород на растяжение : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Геомеханика» для студентов специальности 130400.65 «Горное дело» специализаций 130401.65 «Подземная разработка пластовых месторождений», 130404.65 «Маркшейдерское дело» и 130412.65 «Технологическая безопасность и горноспасательное дело» всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. разраб. месторождений полез. ископаемых подзем. способом ; сост.: А. А. Ренев, Л. А. Белина. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 14 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8126>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Моделирование проявлений горного давления : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Геомеханика» для студентов специальности 130400.65 «Горное дело» специализаций 130401.65 «Подземная разработка пластовых месторождений», 130404.65 «Маркшейдерское дело» и 130412.65 «Технологическая безопасность и горноспасательное дело» всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. разраб. месторождений полез. ископаемых подзем. способом ; сост. А. А. Ренев, Л. А. Белина. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 26 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8156>. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Ренев, А. А. Геомеханика : методические указания к контрольным работам для студентов специальности 130400.65 «Горное дело» специализаций 130401.65 «Подземная разработка пластовых месторождений», 130404.65 «Маркшейдерское дело» и 130412.65 «Технологическая безопасность и



1556078682

горноспасательное дело" и специальности 130404 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых» заочной формы обучения / А. А. Ренев, Л. А. Белина ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. разраб. месторождений полез. ископаемых подзем. способом. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 46 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5010>. – Текст : непосредственный + электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
2. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
4. Электронная библиотека Горное образование <http://library.gorobr.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Глюкауф [журнал на рус. яз.] (С 2013 г. Майнинг Репорт Глюкауф) : журнал по сырью, горной промышленности, энергетике (печатный)
3. Горный журнал : научно-технический и производственный журнал (печатный)
4. Уголь Кузбасса : журнал (печатный)
5. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7749>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.library.kuzstu.ru>

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Геомеханика"

Регулярные аудиторные занятия и самостоятельная работа студента в течении семестра - главная составляющая успешного освоения дисциплины. Начинать освоение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины, а также знаниями, умениями и навыками приобретаемыми в процессе обучения. При подготовке к практическим занятиям студент обязательно изучает теоретический материал. Индивидуальные задания необходимо выполнять в соответствии методическим указаниям к самостоятельной работе.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Геомеханика", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Autodesk AutoCAD 2018
2. Libre Office
3. Microsoft Windows
4. ESET NOD32 Smart Security Business Edition

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Геомеханика"

1. Учебные аудитории № 1435, 1424, 1422 оснащены мультимедийным оборудованием для презентаций.
2. Учебная аудитория №1119 оснащена стендом для моделирования геомеханических процессов и пробником БУ-39 для определения механических свойств горных пород.

11 Иные сведения и (или) материалы

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:
- лекционные мультимедийные презентации с разбором реальных геомеханических ситуаций;
- интерактивные практические занятия. Студент в роли преподавателя



1556078682



1556078682

Список изменений литературы на 01.09.2019

Основная литература

1. Геомеханика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело" и "Физические процессы горного и нефтегазового производства" / П. В. Егоров, Г. Г. Штумпф, А. А. Ренев, Ю. А. Шевелев ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых. – 3-е изд. – Кемерово : КузГТУ, 2015. – 309 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91287&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Геомеханика : практикум : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальностям) "Горное дело" и "Физические процессы горного и нефтегазового производств / А. А. Ренев, К. А. Филимонов, Л. А. Белина, Д. В. Зорков ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 92 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90079&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Певзнер, М. Е. Геомеханика : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Маркшейдерское дело" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело" [и аспирантов других горных специальностей] / М. Е. Певзнер, М. А. Иофис, В. Н. Попов. – 2-е изд., стер. – Москва : МГГУ, 2008. – 438 с. – (Высшее горное образование). – URL: <http://www.biblioclub.ru/book/79186/>. – Текст : непосредственный + электронный.

Дополнительная литература

1. Динамические формы проявлений горного давления : [монография для аспирантов и студентов вузов] / В. Б. Артемьев [и др.]. – Санкт-Петербург : Наука, 2009. – 347 с. – Текст : непосредственный.

2. Геомеханика на угольных шахтах : [монография для горных инженеров, аспирантов вузов и др.] / Г. И. Коршунов [и др.] ; Сиб. угол. энергет. компания (СУЭК. – Москва, 2011. – 388 с. – (Библиотека горного инженера). – Текст : непосредственный.

3. Филимонов, К. А. Управление состоянием массива горных пород : практикум / К. А. Филимонов, Р. Р. Зайнулин, Д. В. Зорков ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 239 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90078&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Геомеханика : в 2 т : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело" и по специальностям "Физические процессы горного или нефтегазового производства" и "Шахтное и подземное строительство" направления подготовки "Горное дело" / И. В. Баклашов [и др.]. – Т. 2: Геомеханические процессы. – Москва : МГГУ, 2004. – 249 с. – (Высшее горное образование). – Текст : непосредственный.

5. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых : в 2 т : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Горное дело" (специализация "Подземная разработка пластовых месторождений" / Л. А. Пучков, Ю. А. Жежелевский. – Т. 2: Т. 2. – Москва : Горная книга, 2013. – 720 с. – (Горное образование). – Текст : непосредственный.



1556078682