

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого Совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.

« ____ » _____ 2012 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина UGPVGR 4221 «Управление геомеханическими
процессами при ведении горных работ»

Модуль UGPVGR-28 «Управление геомеханическими процессами при
ведении горных работ»

Специальность 5В070700 – «Горное дело»

Горный Институт

Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
Имашевым А.Ж.

Обсуждена на заседании кафедры РМПИ

Протокол № _____ от «_____» _____ 2012 г.

Зав. кафедрой _____ Исабек Т.К. «_____» _____ 2012 г

Одобрена учебно-методическим советом Горного института

Протокол № _____ от «_____» _____ 2012 г.

Председатель _____ Нокина Ж. Н. «_____» _____ 2012

г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Имашев Аскар Жанболатович – магистр, ст. преподаватель кафедры РМПИ

Кафедра РМПИ находится во II корпусе КарГТУ (Бульвар Мира 56), аудитория 308, контактный телефон 562619.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество Кредитов ECTS	Вид занятий			Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля		
		количество контактных часов						количество СРС	всего часов
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
7	3/5	30	15	-	45	90	45	135	Экзамен, курсовая работа

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Управление геомеханическими процессами при ведении подземных горных работ» входит в элективный компонент профильных дисциплин специальности «Горное дело».

Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является изучение бакалаврами геомеханических процессов возникающих при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом, в т.ч. на глубоких горизонтах. Получение необходимых знаний о напряжениях и деформациях, возникающих в массиве горных пород при строительстве подземных сооружений, методах определения их устойчивости для обоснованного выбора горной крепи и управления геомеханическими процессами.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

- овладение знаниями о прочности, устойчивости и деформируемости массивов горных пород и горнотехнических объектов в поле природных и вызванных влиянием горных работ сил горного давления.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

- иметь представление о современных проблемах в области геомеханики; основных характеристиках массивов горных пород; напряженно-деформированном состоянии массива горных пород вокруг очистных и подготовительных выработок; сдвигении горных пород под влиянием разработки полезных ископаемых

- знать основные понятия и термины применяемые в геомеханике; закономерности напряженно-деформируемого состояния массива горных пород

вокруг очистных и подготовительных выработок; особенности проявления геомеханических и газодинамических явлений;

- быть компетентным в вопросах определения напряженно-деформированного состояния массива вокруг горных выработок, анализа геомеханического состояния массивов при проектировании и ведении подземных горных работ на глубоких горизонтах; управления состоянием массива вокруг очистных, подготовительных и капитальных выработок.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем):

Наименование дисциплин	Наименование разделов (тем)
1	2
1. Физика I и II	Механика, физика твердого тела, акустика.
2. Физика горных пород	Строение и состав горных пород, механические свойства горных пород и массива, методы их определения, процессы управления горным давлением и контроль состояния массива горных пород.
3. Механика подземных сооружений	Основные задачи механики подземных сооружений. Физико-механические свойства горных пород. Напряженно-деформированное состояние массива.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Управление геомеханическими процессами при ведении подземных горных работ» используются при выполнении дипломной работы.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Цель и задачи курса, связь с другими дисциплинами. Основные понятия и термины. Современное состояние изученности проблемы геомеханических процессов и газодинамических явлений на глубоких горизонтах.	4	-	-	7	7
2. Массивы горных пород и их свойства	4	-	-	7	7
3. Природа полей напряжений в массивах горных пород	4	-	-	2	2
4. Напряженное состояние горных пород и проявления горного давления вокруг капитальных и подготовительных выработок	4	3	-	8	8

5. Напряженное состояние горных пород и проявления горного давления вокруг очистных выработок	4	4	-	8	8
6. Проявления гео- и газодинамических явлений на глубоких горизонтах	4	4	-	6	6
7. Технология управления свойствами и состоянием массива горных пород на глубоких горизонтах.	6	4	-	7	7
Итого	30	15	-	45	45

Перечень практических (семинарских) занятий

1. Расчет напряженно-деформированного состояния вязко-упруго-пластического массива горных пород вокруг протяженной выработки.
2. Определение податливости крепи
3. Расчет нагрузки на крепь
4. Напряженно-деформированное состояние угольного пласта и вмещающих пород вокруг очистной выработки
5. Расчет параметров управления труднообрушающимися кровлями в очистных выработках
6. Расчет деформаций основной кровли
7. Расчет напряженно-деформированного состояния кровли до первой осадки труднообрушающихся пород.

Тематика курсовых работ (проектов)

1. Определение зоны неупругих деформаций вокруг подготовительной выработки
2. Определение зоны неупругих деформаций вокруг очистной выработки
3. Определение зоны сдвижения горных пород

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
1. Цель и задачи курса, связь с другими дисциплинами. Основные понятия и термины..	Углубление знаний по данной теме	Изучение понятий и терминов	Проведение тестирования на предмет знания основных понятий и терминов	[1-4]
2. Массивы горных пород и их свойства	Углубление знаний по данной теме	Изучение свойств и особенностей массивов пород	Изучение свойств и особенностей массивов пород	[1-15]

3. Природа полей напряжений в массивах горных пород	Углубление знаний по данной теме	Изучение распределения природных напряжений	Изучение распределения природных напряжений	[1-9]
4. Напряженное состояние горных пород и проявления горного давления вокруг капитальных и подготовительных выработок	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Расчет НДС массива горных пород вокруг протяженной горизонтальной выработки	[1-8]
5. Напряженное состояние горных пород и проявления горного давления вокруг очистных выработок	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Расчет НДС массива горных пород вокруг очистной выработки	[1-8]
6. Проявления гео- и газодинамических явлений на глубоких горизонтах	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Построение защитной зоны пласта	[1-15]
7. Технология управления свойствами и состоянием массива горных пород на глубоких горизонтах.	Нахождение рационального шага крепи горной выработки	Решение примера	Определение внутренних усилий в крепи и нахождение рационального шага крепи	1, 2, 5

Темы контрольных заданий для СРС

1. Особенности массива горных пород
2. Какими характеристиками характеризуется массив горных пород
3. Что подразумевается под составом массива горных пород. Виды состава массива горных пород.
4. Разновидности состояния массива горных пород
5. Свойства массива горных пород
6. Объяснить какие природные напряжения воздействуют на массив
7. Дать понятие - гравитационные поля напряжений
8. Дать понятие - тектонические поля напряжений
9. Дать понятие - гидростатические напряжения
10. Количественная оценка естественных напряжений в массивах пород
11. Перечислите основные факторы, влияющие на НДС массива вокруг капитальных и подготовительных выработок
12. Аналитическое определение НДС горных пород вокруг одиночных выработок.

13. НДС пород в условиях взаимного влияния выработок
14. Типы проявлений горного давления в капитальных и подготовительных выработках
15. Перечислите характерные особенности проявления горного давления и задачи управления горным давлением в очистных выработках
16. Каковы проявления горного давления в очистных выработках при различных системах разработки угольных и рудных месторождений
17. Методы расчета напряжений и деформаций (перемещений) пород вокруг очистных выработок
18. Каково НДС пород вокруг очистной выработки, зоны опорного давления и разгрузки
19. Взаимное влияние очистных выработок при разработке обособленных и сближенных пластов или жил
20. Каковы проявления гео- и газодинамических явлений на глубоких горизонтах
21. Дать представление о механизме горных ударов
22. Классификация горных ударов
23. Дать представление о механизме возникновения и протекания внезапных выбросов
24. Перечислите виды прогноза выбросоопасности массива горных пород и в чем они заключаются
25. Изложите основные принципы выбора способа управления горным давлением при ведении очистных работ
26. Каковы способы предупреждения и борьбы с горными ударами и внезапными выбросами
27. Как управляют горным давлением при вскрытии пластов и залежей
28. Что представляет собой опережающая отработка защитных пластов
29. Как горное давление влияет на выбор системы разработки.
30. Основные задачи механики подземных сооружений
31. Модели горных пород.
32. Физико-механические свойства горных пород
33. Прочностные и деформационные характеристики горных пород
34. Теории прочности твердых тел
35. Деформационные свойства горных пород
36. Напряженное состояние ненарушенного массива горных пород
37. Критерии устойчивости
38. Зоны разрушения вокруг горных выработок
39. Учет временного фактора при определении устойчивости приконтурного массива вблизи горной выработки
40. Модели взаимодействия крепи с массивом
41. Давление на крепь при упругой модели взаимодействия крепи с массивом
41. Вязкоупругая и упругопластическая модели взаимодействия крепи с массивом

42. Жесткопластическая модель взаимодействия крепи с окружающим массивом
43. Классификация крепей.
44. Формы и размеры горных выработок.
45. Поддержание горных выработок.
46. Требование к крепи горных выработок.
47. Крепежные материалы
48. Определение нагрузки на крепь (метод проф. Протодыяконова, ВНИМИ).

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкрет-

ной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-»(хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7, 14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% -ое содержание	Академический период обучения, неделя															Итого, %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Посещаемость	0,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		7,0
СРС	2,0			*		*		*			*		*		*			12,0
Тестовый (письменный) опрос	11,5							*								*		23,0

Курсовая работа	3,0			*		*		*			*		*		*		18,0	
Всего по аттестациям								30								30		60
Экзамен																		40
Всего																		100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Управление геомеханическими процессами при ведении горных работ» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Пропущенные лекционные занятия (независимо от причины) отрабатывать в виде реферата по пропущенной тематике.
7. Активно участвовать в учебном процессе.
8. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

ФИО автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
Основная литература				
Турчанинов И.А., Иофис М.А., Каспарьян Э.В.	Основы механики горных пород	Л., «Недра», 1989. - 232с.	4	-
Комиссаров С.Н.	Управление массивом горных пород вокруг очистных выработок.	М., «Недра», 1983. - 230с.	4	-
Петухов И.М., Линьков А.М. и др.	Расчетные методы в механике горных ударов и выбросов	Справочное пособие - М., «Недра», 1992. - 210с.	1	-
Казикаев Д.М.	Геомеханика подземной разработки руд	Учебник для ВУЗов. – М., МГГУ, 2005. - 132с.	1	-
Цай Б.Н., Судариков А.Е.	Механика подземных сооружений	Учебное пособие. Караганда, 2007. 204 с.	10	

Каретников В.И., Клейменов В.Б., Нуждихин А.Г.	Крепление капитальных и подготовительных выработок	Справочник. – М.: Недра, 1989. 571 с.	3	
Каретников В.И.	Справочник по креплению капитальных и подготовительных горных выработок	М. Недра, 1982. 479 с.	3	
Булычев Н.С.	Механика подземных сооружений в примерах и задачах	Учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1989. - 232с.	3	
Баклашов И.В.	Геомеханика, «Основы геомеханики».	Недра, Т. 1, 2004. - 212с.	3	
Баклашов И.В.	Геомеханика, «Геомеханические процессы»	Недра, Т.2, 2004.. - 212с.	3	
Газалиев А.М., Стефлюк Ю.М., Демин В.Ф. и др.	Разработка технологических схем проведения и средств анкерного крепления выработок с правлением геомеханическим состоянием приконтурного массива.	Караганда: Изд-во «Полиграфист», 2012. – 418 с.	3	10
Исабек Т.К., Стефлюк Ю.М., Демин В.Ф. и др.	Технология очистных и подготовительных работ для разработки выбросоопасных угольных пластов.	Караганда: КарГТУ, 2012. – 208 с.	3	10
Демин В.Ф., Алиев С.Б., Кушеков К.К. и др.	Разработка способов вскрытия, подготовки и отработки полных маломощных пластов.	Караганда: КарГТУ, 2012. – 262 с.	3	10
Дополнительная литература				
О. Якоби	Практика управления горным давлением.	М., «Недра», 1987. - 202с.	2	-
Я. Фармер	Выработки угольных шахт	М., «Недра», 1990. - 200с.	2	-
Дмитриев А.П., Зильбершмидт М.Г.	Физические принципы управления технологическими параметрами горных	Учебное пособие. – М., МГИ, 1990. - 200с.	2	-

	пород			
--	-------	--	--	--

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Практическая работа № 1	Расчет напряженно-деформированного состояния вязко-упруго-пластического массива горных пород вокруг протяженной выработки	[1,4]	2 недели	Текущий	2 неделя
Практическая работа № 2	Определение податливости крепи	[1,4]	1 неделя	Текущий	4 неделя
Практическая работа № 3	Расчет нагрузки на крепь	[1,2,3]	1 неделя	Текущий	6 неделя
Тестовый контроль	Проверка усвоения материала	[1,2,3]	2 контактных часов	Рубежный	7 неделя
Практическая работа № 4	Напряженно-деформированное состояние угольного пласта и вмещающих пород вокруг очистной выработки	[1,2,3]	4 недели	Текущий	8 неделя
Практическая работа № 5	Расчет параметров управления труднообрушающимися кровлями в очистных выработках	[1,2,3,6]	4 недели	Текущий	10 неделя
Практическая работа № 6	Расчет деформаций основной кровли	[1,2,3,6]	1 неделя	Текущий	12 неделя
Практическая работа № 7	Расчет напряженно-деформированного состояния кровли до первой осадки труднообрушающихся пород	[1-9]	2 недели	Текущий	14 неделя
Тестовый контроль	Проверка усвоения материала	[1,2,3]	2 контактных часов	Рубежный	14 неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	[1-9]	2 контактных часов	Итоговый	15 неделя

Вопросы для самоконтроля:

1. Особенности массива горных пород

2. Какими характеристиками характеризуется массив горных пород
3. Что подразумевается под составом массива горных пород Виды состава массива горных пород.
4. Разновидности состояния массива горных пород
5. Свойства массива горных пород
6. Объяснить какие природные напряжения воздействуют на массив
7. Дать понятие - гравитационные поля напряжений
8. Дать понятие - тектонические поля напряжений
9. Дать понятие - гидростатические напряжения
10. Количественная оценка естественных напряжений в массивах пород
11. Перечислите основные факторы, влияющие на НДС массива вокруг капитальных и подготовительных выработок
12. Аналитическое определение НДС горных пород вокруг одиночных выработок.
13. НДС пород в условиях взаимного влияния выработок
14. Типы проявлений горного давления в капитальных и подготовительных выработках
15. Перечислите характерные особенности проявления горного давления и задачи управления горным давлением в очистных выработках
16. Каковы проявления горного давления в очистных выработках при различных системах разработки угольных и рудных месторождений
17. Методы расчета напряжений и деформаций (перемещений) пород вокруг очистных выработок
18. Каково НДС пород вокруг очистной выработки, зоны опорного давления и разгрузки
19. Взаимное влияние очистных выработок при разработке обособленных и сближенных пластов или жил
20. Каковы проявления гео- и газодинамических явлений на глубоких горизонтах
21. Дать представление о механизме горных ударов
22. Классификация горных ударов
23. Дать представление о механизме возникновения и протекания внезапных выбросов
24. Перечислите виды прогноза выбросоопасности массива горных пород и в чем они заключаются
25. Изложите основные принципы выбора способа управления горным давлением при ведении очистных работ
26. Каковы способы предупреждения и борьбы с горными ударами и внезапными выбросами
27. Как управляют горным давлением при вскрытии пластов и залежей
28. Что представляет собой опережающая отработка защитных пластов
29. Как горное давление влияет на выбор системы разработки.
30. Основные задачи механики подземных сооружений
31. Модели горных пород.
32. Физико-механические свойства горных пород

33. Прочностные и деформационные характеристики горных пород
34. Теории прочности твердых тел
35. Деформационные свойства горных пород
36. Напряженное состояние ненарушенного массива горных пород
37. Критерии устойчивости
38. Зоны разрушения вокруг горных выработок
39. Учет временного фактора при определении устойчивости приконтурного массива вблизи горной выработки
40. Модели взаимодействия крепи с массивом
41. Давление на крепь при упругой модели взаимодействия крепи с массивом
41. Вязкоупругая и упругопластическая модели взаимодействия крепи с массивом
42. Жесткопластическая модель взаимодействия крепи с окружающим массивом
43. Классификация крепей.
44. Формы и размеры горных выработок.
45. Поддержание горных выработок.
46. Требование к крепи горных выработок.
47. Крепежные материалы
48. Определение нагрузки на крепь (метод проф. Протодыконова, ВНИМИ).

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004 г. Подписано в печать

Формат 60x90/16

Усл.печ.л. п.л. Тираж экз. Заказ Цена договорная

Издательство Карагандинского государственного технического университета

100027, Караганда, б.Мира, 56