

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого**  
**совета, Ректор КарГТУ**  
\_\_\_\_\_ Газалиев А.М.  
\_\_\_\_\_ 2015\_г.

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

Дисциплина GOCR 5302 «Геомеханическое обеспечение горных работ»

Модуль IG 11 «Инженерная геомеханика»

Специальность 6М070700 – «Горное дело»

Горный факультет

Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus) разработана: к.т.н., доцентом Байкенжиным М.А.

Обсуждена на заседании кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых»

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015\_ г.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Исабек Т.К. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015\_ г.  
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Горного факультета

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_ Такибаева А.Т. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015\_ г.  
(подпись)

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Байкенжин Мурат Асылбекович, к.т.н., доцент кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых»

Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых» находится во II корпусе КарГТУ (Бульвар Мира 56), аудитория 308, контактный телефон 562619, e-mail: kstu@mail.ru.

### Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРМ	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРМП	всего часов			
			лекции	практические занятия	Лабораторные занятия					
2	2	6	30		-	30	60	30	90	Экзамен

### Характеристика дисциплины

Дисциплина «Геомеханическое обеспечение горных работ» входит в цикл элективных дисциплин изучаемых магистрантами, в которой освещаются существующие теории прочности, основные принципы и методы расчетов напряженного состояния вокруг выработок и основные методы расчетов конструкций подземных сооружений. В совокупности с другими базовыми и профилирующими дисциплинами позволяет подготовить высококвалифицированного магистра в области горного дела.

### Цель дисциплины

Главной целью преподавания дисциплины «Геомеханическое обеспечение горных работ» является ознакомление магистрантов с:

- существующими теориями прочности горных пород;
- основными принципами и методами расчетов конструкций подземных сооружений.

### Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины заключаются в привитии магистрантам навыков:

- в определении критериев разрушения горных пород, устойчивости породного массива в окрестности незакрепленной горной выработки,
- в расчетах параметров различных конструкций горных крепей;
- определения нагрузки на крепь подземных сооружений в зависимости от конкретных условий их расположения.

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны:

иметь представление:

- о существующих теориях прочности горных пород и методов определе-

ния критериев разрушения;

- об основных принципах и методах расчетов конструкций подземных сооружений.

знать:

- конструкции горных крепей, физические сущности геомеханических процессов, происходящих в окрестности подземных сооружений;

- режимы работы и механизмы взаимодействия крепи с окружающим массивом; порядок определения нагрузки на крепь;

- основные принципы и методы расчетов конструкций подземных сооружений.

уметь:

- давать оценку напряженно–деформированного состояния массива, оценивать устойчивость незакрепленной горной выработки, определять зоны возможного разрушения вблизи горной выработки и нагрузку на крепь, производить выбор их конструкций с учетом конкретных горно–геологических и горно – технических факторов;

- пользоваться методами проектирования и производить расчеты в соответствии с этими методами; использовать ЭВМ при проведении расчетов проектируемых элементов подземных сооружений.

приобрести практические навыки:

- в соответствии с заданными нагрузками определять усилия в элементах крепи;

- на основании полученных усилий в элементах крепи произвести выбор и проверку элементов крепи на прочность.

### **Пререквизиты**

При изучении дисциплины «Геомеханическое обеспечение горных работ» магистранты опираются на знания, полученные в процессе изучения общеобразовательных и базовых дисциплин:

1 Высшая математика.

2 Физика.

3 Соппротивление материалов и строительная механика.

4 Физика горных пород.

5 Механика подземных сооружений.

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Геомеханическое обеспечение горных работ», используются при написании магистерских диссертаций.

## Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.			
	Лек-ции	практи-ческие	СРМП	СРМ
1 Прогноз геомеханической обстановки проведения выработки	4		4	4
2 Определение напряжений вокруг выработки	4		4	4
3 Оценка состояния выработки по результатам наблюдений	4		4	4
4 Оценка эффективности управления кровлей в лаве	4		4	4
5 Расчет параметров зон повышенного горного давления от целиков, оставленных на соседних пластах	4		4	4
6 Расчет параметров разгрузки массива горных пород вокруг выработки	4		4	4
7 Расчет параметров расположений основных полевых выработок в зоне разгрузки	4		4	4
8 Расчет параметров защищенных зон	2		2	2
<b>ИТОГО:</b>	<b>30</b>		<b>30</b>	<b>30</b>

### Темы контрольных заданий для СРМ

1. Определить наиболее влияющий на устойчивость пород показатель трещиноватости для условий варианта № 3, заданных в приложениях А, Б.
2. Определить класс устойчивости кровли на первом участке выработки для условий варианта № 2, заданных в приложениях А, Б.
3. Определить размер зоны неупругих деформаций вокруг выработки на ее третьем участке для условий варианта 20 заданных в приложениях А, Б.
4. Определить протяженность зоны влияния геологического нарушения для 15 варианта условий, заданных в приложениях А, Б.
5. Определить форму возможного вывала из кровли выработки для условий, заданных в приложениях А, Б (вариант 13).
6. Сравнить размеры условной зоны потери устойчивости кровли в выработке, рассчитанные аналитически и по методике Н.С. Булычева для 2 участка 11 варианта условий, приведенных в приложениях А, Б.
7. Определить максимальные величины нормальных тангенциальных и радиальных напряжений в кровле выработки и их место для условий 14 варианта, приведенных в таблице 2.2.
8. Определить максимальные напряжения в массиве на расстоянии 20 м ниже угольного целика для условий, приведенных в таблице 5.3, вариант 20. Выработка расположена на оси целика.

9. Рассчитать максимальные напряжения в почве выработки для условий варианта № 1 по таблице 2.2.

10. Сравнить напряжения на расстоянии 2 м от стенки выработки для массивов: безраспорного, с гидростатическим полем напряжений, в массиве с боковым распором  $\lambda = 0,3$  для условий 2 варианта по таблице 2.2.

11. Для условий варианта №1, приложения В, определить длину участка удовлетворительного состояния выработки по высоте. Паспортная высота выработки 3,0 м.

12. Для условий варианта №4, приложения В определить длину участка выработки неудовлетворительного состояния по высоте. Паспортная высота 3,5 м.

13. Определить протяжённость участков выработки, не отвечающих требованиям ПБ по высоте, для условий варианта 6 приложения В. Паспортное значение высоты выработки 3,0 м.

14. Определить длину участков выработки, состояние которых характеризуется как хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное для условий варианта 6, приложения В. Паспортные значения: сечение 10,6 м<sup>2</sup>, высота 3,5 м, ширина 3,5 м.

15. Определить в каком из штреков протяжённее участок неудовлетворительного состояния. Условия вариантов 5 и 6 приложения В. Сечение откаточного штрека 13,8 м<sup>2</sup>; вентиляционного - 8,9 м<sup>2</sup> и соответственно, высота 3,5 м и 3,0 м.

16. Определить длину участка зоны повышенного горного давления за контуром целика в 20 м ниже целика для условий 12 варианта таблицы 5.3.

17. Рассчитать на сколько изменится напряжение в массиве под угольным целиком в месте проведения выработки, если увеличить глубину ее заложения с 10 до 30 м и расположить не по оси целика, а на линии его контура. Условия заданы в таблице 5.3 вариант 25.

18. Определить максимальную глубину распространения зоны повышенного горного давления для условий 9 варианта таблицы 5.3.

19. Определить влияние глубины разработки на глубину зоны повышенного горного давления, сравнив результаты для вариантов 6 и 22 в таблице 5.3.

20. Определить степень опасности зоны повышенного горного давления для варианта 19 в таблице 5.3.

21. Определить смещение кровли перед лавой в выработке для варианта 2 таблицы 6.3.

22. Определить на сколько уменьшится смещение кровли выработки в зоне влияния лавы после разгрузки массива для условий 10 варианта таблицы 6.3.

23. Для условия 16 варианта таблицы 6.3 аналитическим методом определить длину разгруженной зоны со стороны падения пласта.

24. Определить длину верхних элементов стоек со стороны падения, восстановления в выработке, проведенной в локальной зоне разгрузки для 13 варианта таблицы 6.3 условий.

25. Определить на сколько изменится смещение почвы в выработку после разгрузки массива при оптимальной длине щели для варианта 22 таблицы 6.3.

26. Определите длину разгрузочной лавы для условий, заданных в таблице 7.2 (вариант 2).

27. Определите расстояние от выработки до границы массива угля для условий 5 варианта в таблице 7.2.

28. Определите размер целика между выработанным пространством разгрузочной и основной лав. Основная лава отрабатывается в направлении от разгрузочной лавы. Вариант условий 8 в таблице 7.2.

29. Определите размер целика между выработанным пространством разгрузочной лавы и основной лавой. Основная лава отрабатывается в направлении к разгрузочной лаве. Вариант условий 19 в таблице 7.2.

30. Определите размер целика между выработанным пространством разгрузочной и основной лав. Основная лава отрабатывается параллельно проведенным выработкам.

31. Оцените состояние кровли в лаве. Условия заданы в варианте 17 в таблице 4.2.

32. Определите наиболее влияющий фактор на состояние кровли для условий варианта 3 в таблице 4.2.

33. Ранжируйте факторы по степени влияния на состояние кровли в лаве для условий 3 варианта в таблице 4.2.

34. Какое будет состояние кровли в лаве после упрочнения пород в районе секций 116, 117. Условия заданы в таблице 4.2 вариант 11.

35. Определите необходимую длину участка упрочнения кровли в лаве (вариант 25 таблица 4.2), чтобы обеспечивалось эффективное управление кровлей и хорошее состояние кровли.

### **Критерии оценки знаний магистрантов**

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%.

### **График выполнения и сдачи заданий по дисциплине**

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Тестовый (письменный) опрос	Закрепление теоретических знаний	[1], [2], [3], [4], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7 недель	20
Тестовый (письменный) опрос	Закрепление теоретических знаний	[2], [3], [5], [6], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14 недель	20
Проверка конспекта лекций и практиче-	Закрепление теоретических	[3], [6], [7], [8], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	3, 5, 7, 10, 12, 14 не-	20

ских заданий	знаний				дели	
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Геомеханическое обеспечение 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 магистранта входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические и лабораторные 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.

### **Список основной литературы**

- 1 Якоби О. Практика управления горным давлением: Пер. с нем. – М.: Недра, 1987. – 566 с.
- 2 Булычёв Н.С. Механика подземных сооружений. – М.: Недра, 1982. – 270 с. (гл. 3 §§ 8, 9, 12).
- 3 Борисов А.А. Механика горных пород и массивов. – М.: Недра, 1980. – 360с.

### **Список дополнительной литературы**

- 1 Орлов А.А. Классификация состояния кровли в очистных выработках // Уголь. – 1967. - №4.
- 2 Копылов А.Ф., Назимко В.В. Механизмы деформирования надрабатываемой выработки // Уголь Украины. – 1994. – №5. – С.10-12.
- 3 Копылов А.Ф., Назимко В.В. Повышение устойчивости надрабатываемых выработок // Уголь Украины. – 1994. – №8. – С.23-24.
- 4 Черняев В.И. Расчёт напряжений и смещений пород при разработке свиты пластов. – Киев: Техника, 1987. – 149 с.
- 5 Альбом схем вскрытия и систем разработки пологих пластов Донбасса на больших глубинах с расположением выработок в разгруженных зонах. – М.: ИГД им. Скочинского, 1990. – 168 с.



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

Дисциплина «Геомеханическое обеспечение горных работ»

Модуль «Инженерная геомеханика»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 2015г. Формат 90х60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

---

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56