

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого совета,**  
**ректор, академик НАН РК**  
**ГАЗАЛИЕВ А.М.**

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г.

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

Дисциплина **UUMRA 5308 «Управление устойчивостью массива,  
рекомендации и аудит»**

Модуль **PG 4 «Прикладная геотехника»**

Специальность 6M074900 - «Маркшейдерское дело»

Горный факультет

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus) разработана: Низаметдиновым Ф.К. профессором, д.т.н., зав. кафедры МД и Г , д.т.н, профессором Долгоносовым В.Н.

Обсужден на заседании кафедры Маркшейдерского дела и геодезии  
Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Низаметдинов Ф.К. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г.  
(подпись)

Одобен учебно-методическим советом горного факультета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Такибаева А.Т. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г.  
(подпись)

### **Сведения о преподавателе и контактная информация**

Низаметдинов Фарит Камалович – д. т. н., профессор, зав. каф. МД и Г

Долгоносов Виктор Николаевич – док. тех. наук, профессор

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии находится в 2 корпусе КарГТУ (г. Караганда, Б.Мира, 56), аудитория 415, контактный телефон 56-26-27.

### **Трудоемкость дисциплины**

Семестр	Количество ECTS/кредитов	Вид занятий					Количество часов СРМ	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРМП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2	6/4	30	30	-	60	120	60	180	Экзамен

### **Характеристика дисциплины**

Дисциплина «Управление устойчивостью массива, рекомендации и аудит» входит в цикл профилирующих дисциплин компонент по выбору.

### **Цель дисциплины**

Дисциплина «Управление устойчивостью массива, рекомендации и аудит» ставит целью изучение основных вопросов:

- анализ и оценка устойчивости горных выработок, прогноз возможных обрушений и методы их предупреждения;
- мониторинг горного массива и аудит производственных работ по обеспечению безопасности при прохождении горных выработок.

### **Задачи дисциплины**

Задачи изучения дисциплины:

- достижение профессиональной подготовленности магистров к решению задач, соответствующих его квалификации, согласно требованиям государственного общеобразовательного стандарта образования;
- изучение прочностных и деформационных характеристик породных массивов;
- изучение природного поля напряжений;
- установление закономерностей изменения напряженно-деформационных полей в районах ведения горных работ.

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны:

**иметь представление:**

- об общих понятиях горного давления, природного напряженного состояния массива, горных ударах;
- о креплении подготовительных выработок;
- о методах управления горным давлением;

- о рейтинговой системе оценки устойчивости выработок по классификациям Q, RMR, MRMR;

- о структуре мониторинга.

**знать:**

- основные понятия и определения, связанные с управлением устойчивостью массива горных пород;

- основные виды крепления подземных выработок;

- основные принципы проявления горных ударов.

**уметь:**

- определять направления напряжений в горных выработках;

- определять проявления горного давления при проходке выработок;

- знать методы оценки устойчивости массива.

**приобрести практические навыки:**

- по использованию графических программ, таких как Examine 2D, Unwedge;

- применять методы оценки устойчивости массива.

**Пререквизиты**

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

Наименование дисциплины	Наименование разделов (тем)
Инженерная геология и гидрогеология	Геология горного массива. Роль геологии в изучении геотехники горного дела
Способы разработки месторождений	Горное дело и основы геотехники. Взаимосвязь
Физика и механика горных пород	Изучение физико-механических свойств горных пород

**Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Управление устойчивостью массива, рекомендации и аудит» могут быть использованы при выполнении магистерской диссертации.

**Тематический план дисциплины**

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час				
	лекции	практические	лабораторные	СРМП	СРМ
1	2	3	4	5	6
Тема 1 Основные понятия о горном давлении	2	–		2	2
Тема 2 Природное напряженное состояние массива	4	–		4	4
Тема 3 Проявление горного давления при проходке выработок	4	–		4	4

1	2	3	4	5	6
Тема 4 Крепление подготовительных выработок	4	–		4	4
Тема 5 Горные удары	4	–		4	4
Тема 6 Управление горным давлением при разработке пологих и наклонных залежей камерно-столбовой системой	4	–		4	4
Тема 7 Оценка устойчивости массива по классификации Q, RMR	4	–		4	4
Тема 8 Мониторинг массива горных пород	4	–		4	4
Практическое задание №1 Определить коэффициент внешнего трения	–	6		6	6
Практическое задание №2 Определить устойчивость выработок в полях тектонических напряжений	–	8		8	8
Практическое задание №3 Проанализировать НДС массива вокруг выработки с помощью программы Examine	–	8		8	8
Практическое задание №4 Рассчитать вывал блоков пород по трещинам с помощью программы Unwedge	–	8		8	8
ИТОГО:	30	30	-	60	60

### **Перечень практических работ:**

Практическое задание №1 Определить коэффициент внешнего трения

Практическое задание №2 Определить устойчивость выработок в полях тектонических напряжений

Практическое задание №3 Проанализировать НДС массива вокруг выработки с помощью программы Examine

Практическое задание №4 Рассчитать вывал блоков пород по трещинам с помощью программы Unwedge

### **Темы контрольных заданий для СРМ**

1. Понятие горного давления и его проявления
2. Формы проявлений горного давления
3. Способы управления горным давлением
4. В чем заключается суть временного поддержания выработанного пространства
5. В чем заключается суть погашения выработанного пространства
6. В чем заключается суть заполнения выработанного пространства
7. Параметры проявлений горного давления
8. Источники природных напряжений в массиве
9. Какие параметры влияют на вертикальное напряжение
10. Какие параметры влияют на горизонтальное напряжение

11. Дать определение понятию напряженного состояния и смещения массива вокруг выработок
12. Формы разрушения выработок
13. Оценка природного напряженного состояния массива
14. Проявления горного давления в вертикальных выработках
15. Основные принципы обеспечения устойчивости выработок
16. Устойчивость выработок, проводимых в разных направлениях
17. Основные типы крепи
18. Нарызгбетонная и торкретбетонная крепь
19. Анкерная крепь
20. Комбинированная крепь
21. Металлическая рамная крепь
22. Монолитная железобетонная крепь
23. Горные удары и их проявления
24. Условия возникновения горных удароопасных ситуаций
25. Прогнозы удароопасности и их определение
26. Мероприятия по снижению удароопасности горных выработок
27. Закономерности проявления горного давления на различных стадиях горных работ
28. Динамические проявления горного давления при разработке наклонных залежей
29. Динамические проявления горного давления при разработке крутопадающих залежей
30. Принципы управления горным давлением
31. Оценка устойчивости пролетов кровли очистных камер
32. Локальная неустойчивость кровли камер и ее крепление
33. Геомеханические процессы при камерно-столбовой системе разработки
34. Коэффициент нагрузки на целики
35. Управление горным давлением барьерными целиками
36. Какие существуют методы оценки устойчивости горного массива
37. В чем заключается метод оценки по Лобшеру (MRMR)
38. В чем заключается метод оценки через показатель устойчивости Мэтьюза (N)
39. В чем заключается метод оценки по Бенявскому (RMR)
40. В чем заключается метод оценки по Бартону (Q)

### **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
1	2	3	4	5	6	7
<i>Прак.зад. №1</i>	Приобрести практические навыки	[1,2,4], конспект	3-недели	текущий	2 неделя	10
<i>Прак.зад. №2</i>	Приобрести практические навыки	[2,3], конспект	4-недели	текущий	2 неделя	10
Теорет. Модуль	Контроль знаний по семестру	[1-9], конспект	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	10
<i>Прак.зад. №3</i>	Приобрести практические навыки	[1,5,6], конспект	4-недели	текущий	2 неделя	10
<i>Прак.зад. №4</i>	Приобрести практические навыки	[1,7,8], конспект	4-недели	текущий	14 неделя	10
Теорет. Модуль	Контроль знаний по семестру	[1-9] конспект	1 контактный час	Рубежный	14 неделя	10
Экзамен	Контроль знаний по семестру	Вся рекоменд. литература	2 контактный час	Итоговый	Период сессии	40
Итого						100

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Управление устойчивостью массива, рекомендации и аудит» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
  2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни предоставлять справку, а в других случаях – объяснительную записку.
  3. Своевременно выполнять практические задания.
  4. Подготовка и сдача рефератов.
  5. Активно участвовать в учебном процессе.
  6. Своевременно подготавливать домашние задания в рамках СРМ.
- Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### Список основной литературы

1. Казикаев Д.М.. Геомеханика подземной разработки руд - М., Горная книга, 2009г.;
2. Каспарьян Э.В., Козырев А.А., Иофис М.А., Макаров А.Б. Геомеханика. – М., Высшая школа, 2006г.;

3. Макаров А.Б. Практическая геомеханика. – М., Горная книга, 2006г.;
4. Рыльникова М.В., Зотеев О.В. Геомеханика. – М., изд. Руда и металлы, 2007г.;
5. Шуплецов Ю.П. Прочность и деформируемость скальных массивов. – Екатеринбург, УрО РАН, 2003г.;

#### **Список дополнительной литературы**

1. Губинский Н.О. «Определение рейтинга массива горных пород», 2007г.;
2. В.Н.G. Brady, E.T. Brown. Rock Mechanics for Underground Mininng – Springer Science + Business Media, Inc. 2005г.;
3. E. Hoek. Practical rock Engineering – [www.rockscience.com](http://www.rockscience.com), 2006г.;
4. J.A. Hudson, J.P. Harrison. Engineering rock mechanics. An introduction to the principles, 2000г.;



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

**Дисциплина «Управление устойчивостью массива,  
рекомендации и аудит»**

**Модуль «Прикладная геотехника»**

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз. Объем  
\_\_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

---

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56