

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Карагандинский государственный технический университет

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

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

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

Дисциплина **Geo 5207 «Геомеханика»**

Модуль **UGPRMPI 4 «Управление геомеханическими процессами  
при разработке месторождений полезных ископаемых»**

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 «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015г.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Низаметдинов Ф.К. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г  
(подпись)

Одобен учебно-методическим советом горного факультета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
(подпись)

### Сведения о преподавателе и контактная информация

Низаметдинов Фарит Камалович – д. т. н., профессор, зав. каф. МД и Г  
Долгоносовым Виктором Николаевичем – 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 ЕCTS/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	5/3	15	-	30	45	90	45	135	Экзамен

### Характеристика дисциплины

Дисциплина «Геомеханика» является компонентом по выбору цикла базовых дисциплин специальности 6М074900 - «Маркшейдерское дело». Ставит цель дать представление и знание о механических свойствах породных массивов и механических процессах, происходящих в них при воздействии техногенных и природных факторов, закономерностях изменения свойств и принципах их использования при решении задач горного производства.

### Цель дисциплины

Дисциплина «Геомеханика» ставит целью изучение основных вопросов:

- исследование физических свойств горных пород, исследование физических процессов в горных породах;
- прогноз и разработка мероприятий по обеспечению устойчивости горных выработок и деформаций земной поверхности в ходе отработки месторождений;
- контроль развития деформационных процессов и обеспечение промышленной и экологической безопасности горных работ.

### Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны:

#### иметь представление:

- о физико-механических свойствах горных пород;
- о физических процессах в горных породах;
- прочностных и деформационных характеристиках породных массивов;
- природных полях напряжений;

#### знать:

- методы определения физико-механических свойств горных пород прогноза и управления ими;
- технологические процессы горного производства;

#### уметь:

- использовать полученные знания для выполнения расчетов при решении конкретных задач горного производства;

#### приобрести практические навыки:

- в установление закономерностей изменения напряженно-деформационных полей в районах ведения горных работ.

### Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с

указанием разделов (тем)):

Наименование дисциплины	Наименование разделов (тем)
Способы разработки месторождений	Горное дело и основы геотехники. Взаимосвязь
Сдвигание горных пород	Изучение физико-механических свойств горных пород
Физика горных пород	Составы строения горных пород. Понятия о физико-технических свойствах горных пород. Механические свойства и процессы в горных породах.

### Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Геомеханика» используются при написании диссертации и дальнейшей работе на горных предприятиях.

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час				
	лекции	практические	лабораторные	СРМП	СРМ
Тема 1 Предмет курса «Геомеханика». Краткая история развития физики и механики горных пород.	1			1	1
Тема 2 Минералы и горные породы. Горные породы, как объект разработки. Горный массив.	1			1	1
Тема 3 Общие понятия о физико-технических свойствах пород и физических процессах. Физические процессы в горных породах.	1		5	6	6
Тема 4 Воздействие внешних полей на свойства горных пород.	1			1	1
Тема 5 Экспериментальное определение физико-технических параметров горных пород. Механические свойства образцов горных пород.	1			1	1
Тема 6 Напряжения и деформации в горных породах.	1		5	6	6
Тема 7 Деформация. Виды деформации. Упругие свойства горных пород.	1		10	11	11
Тема 8 Пластичность пород. Реологические свойства горных пород.	1			1	1
Тема 9 Прочность пород. Гипотезы (теории) прочности горных пород.	1			1	1
Тема 10 Теория предельного равновесия (теория прочности Кулона – Мора).	1			1	1
Тема 11 Акустические свойства образцов горных пород.	1			1	1
Тема 12 Обобщенные горно-технологические параметры пород.	1			1	1
Тема 13 Твердость горных пород. Тепловые свойства образцов горных пород.	1		10	11	11
Тема 14 Электромагнитные свойства образцов горных пород.	1			1	1
Тема 15 Магнитные свойства горных пород.	1			1	1
<b>ИТОГО</b>	<b>15</b>		<b>30</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

### **Перечень лабораторных работ**

1. Определить недостающие характеристики напряженного состояния
2. Оценить возможность начала разрушения образца с магистральной трещиной по заданным прочностным свойствам материала и контакта и напряженному состоянию.
3. Определение коэффициента внутреннего трения.
4. Измерение действующих напряжений методом полной разгрузки

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

1. Предмет курса «Геомеханика»
2. Краткая история развития физики горных пород
3. Горные породы, их строение и состав
4. Пористость горных пород
5. Виды структурных связей в горных породах
6. Классификация горных пород по виду структурных связей
7. Горный (породный) массив
8. Образец горных пород
9. Классификация физико-технических свойств пород.
10. Базовые физико-технические параметры.
11. Физические процессы в горных породах
12. Воздействие внешних полей на свойства горных пород
13. Физические процессы горного производства
14. Методы экспериментального определения свойств горных пород
15. Механические свойства горных пород
16. Плотность пород
17. Напряжения и деформации в горных породах
18. Напряженное состояние в точке массива. Тензор напряжений
19. Деформированное состояние в точке массива. Тензор деформаций
20. Упругие свойства горных пород
21. Закон Гука. Обобщенный закон Гука
22. Коэффициент Пуассона и коэффициент бокового распора
23. Пластические свойства горных пород
24. Модуль пластичности и модуль полной деформации горных пород
25. Реологические свойства горных пород
26. Реологические свойства горных пород. Ползучесть и релаксация
27. Реологические свойства горных пород. Закон Вольтерра
28. Прочность образцов горных пород
29. Гипотезы (теории) прочности горных пород
30. Прочность горных пород. Классические гипотезы прочности
31. Прочность горных пород. Энергетические гипотезы прочности
32. Прочность горных пород. Специальные гипотезы прочности
33. Прочность горных пород. Теория предельного равновесия
34. Прочность горных пород. Круговая диаграмма напряжений Мора
35. Акустические свойства образцов горных пород
36. Обобщенные горно-технологические параметры горных пород
37. Крепость горных пород
38. Хрупкость и пластичность горных пород
39. Твердость горных пород
40. Вязкость, дробимость и абразивность пород
41. Тепловые свойства. Накопление тепла в горных породах
42. Тепловые свойства. Передача тепла в горных породах
43. Температурные деформации и напряжения в горных породах
44. Электрические свойства горных пород. Электрическая поляризация
45. Электрические свойства горных пород. Диэлектрическая проницаемость

- 46. Электрические свойства горных пород. Электропроводность
- 47. Электрические свойства горных пород. Диэлектрические потери
- 48. Магнитные свойства горных пород. Диамагнетики
- 49. Магнитные свойства горных пород. Парамагнетики
- 50. Магнитные свойства горных пород. Ферромагнетики

### 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
лабораторная работа 1	Приобрести практические навыки е	[1-7], конспект	4 недели	текущий	5 неделя	10
Теорет. Модуль	Контроль знаний	[1-7], конспект	1 контактный час	Рубежный	7-я неделя	10
Лабораторная работа 2	Приобрести практические навыки	[1-7], конспект	3 недели	текущий	8 неделя	10
Лабораторная работа 3	Приобрести практические навыки	[1-7], конспект	4 недели	текущий	12 неделя	10
Теорет. Модуль	Контроль знаний	[1-7], конспект	1 контактный час	Рубежный	14 неделя	10
Лабораторная работа 4	Приобрести практические навыки	[1-7], конспект	4 недели	текущий	15 неделя	10
Диф. зачет	Контроль знаний по семестру	Вся рекоменд. литература	2 контактный час	Итоговый	Период сессии	40
Всего						100

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Геомеханика» 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. Г. Я. Новик, М. Г. Зильбершмидт Управление свойствами пород в процессах горного производства. 2010 г.
2. А.К. Порцевский, Г.А. Катков. Основы физики горных пород, геомеханики и управления состоянием массива. Московский государственный открытый университет. 2004.
3. В. В. Ржевский, Г. Я. Новик. Основы физики горных пород. 2010 г.
4. А.Н. Шашенко Масштабный эффект в горных породах. Норд-Пресс -2004г. – 360 с.

### **Список дополнительной литературы**

1. Г. Я. Новик, М. Г. Зильбершмидт Управление свойствами пород в процессах горного производства. 2010 г.
2. А.Н. Шашенко, Е.А. Сдвижкова, С.Н. Гапеев. Деформируемость и прочность массивов горных пород: Монография. – Д.: Национальный горный университет, 2008. – 224 с.

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

Дисциплина «Геомеханика»

**Модуль «Управление геомеханическими процессами при  
разработке месторождений полезных ископаемых»**

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