

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 EFMP5 6307 - «Экспериментальная физика и механика подземных сооружений»

Модуль EFMP5 14 «Экспериментальная физика и механика подземных сооружений»

Специальность 6M070700 – «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 СРМ	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
3	2	6	30		-	30	60	30	90	Экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Экспериментальная физика и механика подземных сооружений» входит в цикл элективных дисциплин изучаемых магистрантами, в которой излагаются методики определения влияния различных факторов на свойства горных пород и экспериментальные методы изучения и фиксации физических параметров, определяющих прочностные свойства, в зависимости от скорости разрушения и временного фактора. В совокупности с другими базовыми и профилирующими дисциплинами позволяет подготовить высококвалифицированного магистра в области горного дела.

## Цель дисциплины

Главной целью преподавания дисциплины «Экспериментальная физика и механика подземных сооружений» является ознакомление магистрантов с:

- различными аспектами напряженно-деформированного состояния горных пород, окружающих горные выработки, и их устойчивости;
- методиками определения качественных и количественных характеристик напряженно-деформированного состояния.

## Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины заключаются в привитии магистрантам навыков:

- оценивания устойчивости породного массива в окрестности незакрепленной горной выработки;
- расчета нагрузок со стороны деформируемого, теряющего устойчивость породного массива.

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны: иметь представление:

- о существующих теориях прочности и деформируемости горных пород и методов определения критериев разрушения;

знать:

- об основных принципах и методах определения прочности горных пород с учетом временного фактора.

уметь:

- давать оценку напряженно–деформированного состояния массива, оценивать устойчивость незакрепленной горной выработки, определять зоны возможного разрушения вблизи горной выработки.

приобрести практические навыки:

- в определении критериев разрушения горных пород, устойчивости породного массива в окрестности незакрепленной горной выработки.

### **Пререквизиты**

При изучении дисциплины «Экспериментальная физика и механика подземных сооружений» магистранты опираются на знания, полученные в процессе изучения общеобразовательных и базовых дисциплин:

1 Высшая математика

2 Физика

3 Сопротивление материалов и строительная механика

4 Физика горных пород

5 Механика подземных сооружений

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Экспериментальная физика и механика подземных сооружений», используются при написании магистерских диссертаций.

### **Тематический план дисциплины**

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.			
	Лекции	практические	СРМП	СРМ
1 Изучение прочности и деформационных свойств горных пород до предела и за пределом прочности при широкой вариации видов напряженного состояния и путей нагружения Методика подготовки образцов к испытаниям и методы регистрации деформации и усилия Исследование необратимых деформаций скальных горных пород	8		8	8

2 Влияние временного фактора на свойства горных пород Методика изучения влияния скорости деформации на свойства горных пород	8		8	8
3 Влияние скорости деформации на свойства горных пород за пределом прочности и баланс энергии процесса динамического неуправляемого разрушения Исследование баланса энергии процессов хрупкого разрушения	8		8	8
4 Механика деформирования и разрушения насыщенных горных пород Методика исследования порового давления и процессов фильтрации жидкости и газа в горных породах Экспериментальное изучение фильтрационных процессов при гидроразрыве	6		6	6
<b>ИТОГО:</b>	<b>30</b>		<b>30</b>	<b>30</b>

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

- 1 Перечислите основные операции при подготовке образцов к испытаниям.
- 2 Назовите методы регистрации деформаций и усилий.
- 3 В чем заключается принцип жесткого нагружения образца?
- 4 Как влияет вид напряженного состояния на механические характеристики горных пород?
- 5 Опишите методику исследования необратимых деформаций скальных пород.
- 6 Что называется хрупким разрушением?
- 7 Опишите процесс образования трещин.
- 8 Опишите модель развития необратимой деформации горных пород.
- 9 В чем заключается функция микроэлементов сдвига?
- 10 Опишите методику изучения влияния скорости деформации на свойства горных пород.
- 11 Как влияет структурный фактор на процесс снижения прочности пород?
- 12 Приведите основные положения кинетической теории прочности.
- 13 Приведите основные положения статистической теории прочности.
- 14 В чем заключается механизм падения прочности с ростом скорости деформации?
- 15 В чем заключается влияние влажности на физико-механические свойства горных пород?
- 16 Дайте определение ползучести горных пород?
- 17 Опишите эффект последействия в горных породах?
- 18 Опишите упрощенный метод определения влияния скорости деформации

ции на прочность горных пород.

19 Опишите упрощенный метод определения влияния скорости деформации на энергоемкость горных пород.

20 Дайте определение баланса энергии процессов хрупкого разрушения.

21 Опишите методику определения баланса энергии процессов хрупкого разрушения в условиях одноосного сжатия.

22 Опишите методику определения баланса энергии процессов хрупкого разрушения в условиях объемного сжатия.

23 Дайте определение поровому давлению в горных породах.

24 Опишите методику определения фильтрационных свойств горных пород.

25 Что называется открытой пористостью горных пород?

### **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 недели	20
Тестовый (письменный) опрос	Закрепление теоретических знаний	[2], [3], [4], [6], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14 недели	20
Проверка конспекта лекций и практических заданий	Закрепление теоретических знаний	[3], [5], [7], [8] конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	3, 5, 7, 10, 12, 14 недели	20
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Экспериментальная физика и механика подземных сооружений» 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. Карманский А.Т. Методика исследования горных пород при сложных напряженных состояниях с учетом газового фактора// Борьба с горными ударами. Л.: 1981. С. 27-31. (Труды ВНИМИ, сб. 119).

2 Ставрогин А.Н., Тарасов Б.Г. Экспериментальная физика и механика горных пород. – СПб.: 2001. – 343 с.

3 Ставрогин А.Н., Протосеня А.Г. Прочность горных пород и устойчивость горных выработок на больших глубинах. М.: 1985. 271 с.

4 Тарасов Б.Г. Влияние скорости нагружения и вида напряженного состояния на поведение горных пород в допредельной и запредельной областях//Разработка и обогащение твердых полезных ископаемых. М.: 1982. С. 111-117.

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

Дисциплина «Экспериментальная физика и механика подземных  
сооружений»

Модуль «Экспериментальная физика и механика подземных  
сооружений»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 2015г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

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

---

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56