

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Геомеханика»

Дисциплина «Геомеханика» является частью программы специалитета «Горные машины и оборудование (СУОС)» по направлению «21.05.04 Горное дело».

Цели и задачи дисциплины

Цель: ознакомление студентов с основными теоретическими и практическими методами решения геомеханических проблем при подземном и открытом способе добычи полезных ископаемых, формирование навыков решения задач горного производства. Задачи: - формирование знаний о методах анализа физических явлений в массиве горных пород; - формирование знаний о особенностях процессов физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого; - формирование изучение параметров состояния породных массивов; - формирование умения оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации разработки месторождений полезных ископаемых; - формирование умения проводить геомеханическую оценку месторождения; - формирование умения определять нагрузки на конструкции подземных сооружений; - формирование навыков владеть приемами работы с пространственно – геометрическими данными; - формирование навыков геомеханического контроля состояния горных выработок и земной поверхности на всех стадиях освоения недр; - формирование навыков разработки, обоснования и применения методов расчета и оценки устойчивости горных выработок; - формирование навыков разработки нормативной документации по соблюдению требований безопасности при ведении горных работ..

Изучаемые объекты дисциплины

– массив горных пород; – подземные и поверхностные сооружения; – механические свойства грунтов; – природные и техногенные структурно – механические особенности массива горных пород; – прочностные свойства горных пород; – деформирование и разрушение горных пород..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	52	52	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	24	24	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	56	56	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Деформирование и разрушение пород при объемном нагружении	2	0	4	4
Элементы механики разрушения горных пород. Лабораторные и натурные испытания образцов на прочность. Характер развития трещин в образцах и характер их разрушения. Результаты экспериментов Хоека, Беньявского, Ставрогина, Протосени, Шемякина. Необходимые приборы и оборудование. Элементы критериев Хоека-Брауна. Разрушение изотропных и трещиноватых пород.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Природные и техногенные структурно-механические особенности массива горных пород	1	0	0	2
Основы механики твердого деформируемого тела. Тензор напряжений. Понятие о главных нормальных напряжениях. Физико-механические характеристики горных пород. Природные и техногенные структурно-механические особенности массива горных пород. Тензор де-формаций. Распределение упругих напряжений в горном массиве.				
Моделирование геомеханических процессов	1	0	2	4
Модели сплошных сред, их применение в расчетах горного давления. Упругая, жесткопластическая, упругопластическая и вязкоупругая модели сплошных сред. Основные определяющие управления этих моделей, структурные схемы. Примеры работы элементов выработок в рамках этих моделей.				
Геомеханические процессы вокруг выработок и подземных сооружений	4	0	4	8
Распределение упругих напряжений около одиночных выработок. Формулы для упругих напряжений для круглой выработки, особенности распределения напряжений в случае гидростатического и анизотропного исходного напряженного состояния. Формулы для упругих напряжений для эллиптической выработки. Формулы для разрушения пород вокруг одиночных выработок. Упругопластическое распределение напряжений вокруг одиночной выработки. Упругопластическое распределение напряжений вокруг одиночной выработки при условии пластичности Кулона-Мора. Определение радиуса зоны пластических деформаций. Образование зоны разрушения.				
Условие предельного равновесия горных пород	1	0	2	4
Уравнения на наклонной площадке в случае плоского и объемного напряженного состояния, круг напряжений Мора, условия предельного равновесия горных пород. Критерий Хоека-Брауна.				
Деформируемость и прочность массивов	1	0	2	4

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Деформационные и прочностные свойства горных пород. Реологические свойства. Определение физико-механических свойств пород в образце. Методы определения физико-механических свойств, применяемые приборы и оборудование. Определение необходимого числа испытаний. Переход от прочностных характеристик образца к характеристикам пород в массиве.				
Горные породы и их свойства	1	0	0	2
Механика горных пород как основа для изучения процессов напряженно-деформированного состояния горных массивов. Классификация горных пород по степени деформирования и разрушения. Структура пород и комплексов. Сплошность и трещиноватость, методы их определения. Крупные тектонические нарушения. Районирование территорий по нарушенности горных пород.				
Начальное напряженное состояние породных и грунтовых массивов	2	0	2	4
Гипотеза А.Н. Динника, ее соответствие с действительностью. Тектонические поля напряжений, их влияние на устойчивость конструктивных элементов систем разработки.				
Механические свойства грунтов	1	0	4	4
Модуль упругости и модуль деформаций, пористость, объемный вес, коэффициент сжимаемости, коэффициент пластичности, природная и весовая влажность грунтов. Методы определения.				
Устойчивость элементов открытых горных разработок	4	0	4	8
Коэффициент запаса устойчивости борта карьера, откоса, отвала. Построение наиболее напряженной поверхности скольжения. Расчеты устойчивости бортов в реальных горно-геологических условиях. Методы укрепления откосов и бортов карьеров.				
Методы изучения процесса сдвижений, обработка результатов наблюдений	1	0	0	2
Типы наблюдательных станций на поверхности и в шахтах. Методика инструментальных наблюдений. Расчет проекта наблюдательной станции. Вынос				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
проекта в натуру и привязка станции к геодезическим пунктам. Обработка результатов наблюдений. Построение графиков.				
Введение	1	0	0	2
Содержание и задачи дисциплины. Значение дисциплины в практической деятельности маркшейдерской и технологической служб горных предприятий. Современные отечественные и зарубежные центры изучения геомеханических проблем. Выдающиеся ученые России и других стран.				
Особенности механического состояния грунтовых массивов.	2	0	0	4
Компрессионная кривая. Одномерная задача уплотнения. Распределение напряжений в грунтовом массиве. Осадка консолидирующих грунтов. Давление грунта на подпорную стенку. Устойчивость земляных откосов.				
Геомеханические процессы под влиянием горных работ	2	0	0	4
Основные параметры и элементы процесса сдвига горных пород. Угловые и линейные параметры сдвига.				
ИТОГО по 8-му семестру	24	0	24	56
ИТОГО по дисциплине	24	0	24	56