

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Геомеханика»

Дисциплина «Геомеханика» является частью программы специалитета «Физические процессы горного или нефтегазового производства (СУОС)» по направлению «21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний об основных закономерностях развития геомеханических процессов в массивах горных пород. Задачи дисциплины: - формирование знаний о геомеханических процессах при добыче полезных ископаемых; законах исследования напряженно-деформированного состояния горных пород, грунтов, строительных материалов и конструкций; способах управления геомеханическими процессами при ведении подземных горных работ; методы исследования напряженно-деформированного состояния горных пород и грунтов; - формирование умений выполнять расчеты параметров технологических процессов добычи полезных ископаемых; - формирование навыков проведения прочностного расчета элементов строительных конструкций и исследования напряженно-деформированного состояния горных пород и грунтов..

Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: массив горных пород; элементы системы разработки; механические свойства горных пород; геомеханические процессы; методы изучения механических свойств горных пород; методы контроля напряженно-деформированного состояния 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:	60	60	
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)	32	32	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	84	84	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

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				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 3. Естественное напряженное состояние массивов горных пород. Техногенные поля напряжений. Методы моделирования напряженно-деформированного состояния горных пород.	3	0	2	8
Тема 6. Естественное поле напряжений массива горных пород. Гипотезы горного давления. Напряженное состояние верхней части земной коры. Гравитационная и тектоническая составляющая полного тензора напряжений массива горных пород. Распределение напряжений вокруг подготовительных и очистных выработок. Тема 7. Физические методы моделирования геомеханических процессов. Основные положения теории подобия. Метод центробежного моделирования. Метод эквивалентных ма-териалов. Поляризационно-оптический метод моделирования. Тема 8. Аналитические методы моделирования геомеханических процессов. Математические модели массива горных пород. Приближенные методы вычисления параметров напряженно-деформированного состояния горных пород вокруг системы выработок.				
Раздел 8. Поддержание подработанного массива горных пород целиками.	3	0	8	14
Тема 18. Принципы определения нагрузки на целики. Взаимодействие целика с вмещающими породами. Напряженное состояние и несущая способность целика. Коэффициент нагружения целика. Запас прочности целиков. Тема 19. Методы расчета породных целиков. Расчет целиков по методу Турнера-Шевякова. Расчет целиков на основании гипотезы свода давления. Расчет целиков при наклонном и крутом падении рудных тел. Погашение целиков и ликвидация пустот.				
Раздел 4. Инструментальные методы изучения напряженно-деформированного состояния массива горных пород. Геомеханический мониторинг состояния породных массивов.	3	0	0	4
Тема 9. Методы исследования напряженного состояния массива горных пород и его изменений во времени. Методы измерения				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
статических напряжений. Методы измерения динамических напряжений. Методы диагностики и определения полного тензора начальных напряжений массива горных пород. Акустические и ультразвуковые методы исследования состояния массива. Акустическая эмиссия. Метод электрометрии. Сейсмические методы. Геофизическое исследование скважин. Тема 10. Геомеханический мониторинг состояния массива горных пород и подземных сооружений. Сущность и назначение работ по организации мониторинга. Автоматизированные системы геоконтроля состояния массива горных пород.				
Раздел 1. Основные понятия и определения геомеханики. Геологическое строение и свойства массивов горных пород.	3	0	6	14
Введение. Цель, предмет и сущность дисциплины. Основные понятия, термины и определения. Основные направления и задачи дисциплины. Объект и общая методология исследований в геомеханике. История развития геомеханики. Тема 1. Геологическое строение массивов горных пород. Геологическое строение массивов горных пород. Строение Земли и литосферы. Тектонические структуры земной коры и верхней мантии. Структурная неоднородность породных массивов. Блочная модель массива горных пород. Структурно-механические особенности массивов горных пород. При-родные и техногенные структурно-механические особенности массивов горных пород. Классификации массивов горных пород. Тема 2. Физико-химические и физико-механические свойства горных пород, грунтов и строительных материалов. Механические свойства пород и грунтов. Деформационные и прочностные свойства горных пород. Реологические свойства горных пород. Деформирование и разрушение горных пород при объемном нагружении. Методы оценки изменения физико-механических и физико-химических свойств горных пород под воздействием внешних факторов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 2. Геомеханические процессы вокруг горных выработок и подземных сооружений.	3	0	8	20
Тема 3. Геомеханические процессы вокруг капитальных горных выработок и подземных сооружений. Общие сведения о геомеханических процессах вокруг горных выработок. Особенности геомеханических процессов в окрестности забоя и сопряжений горных выработок. Геомеханические процессы вокруг подземных выработок и сооружений камерного типа. Тема 4. Геомеханические процессы в окрестности очистных выработок. Проявления горного давления в лавах. Особенности деформирования и разрушения непосредственной и основной кровли. Зоны концентрации напряжений и разгрузки в подстилающей толще. Тема 5. Геомеханические процессы взаимодействия массивов горных пород с подземными сооружениями. Формирование нагрузки на крепь выработок от локальных вывалов и при сплошном сводообразовании. Формирование нагрузки в условиях совместного деформирования крепи и массива.				
Раздел 7. Геомеханическое обоснование параметров крепления горных выработок и разработка планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду.	3	0	8	18
Тема 15. Крепление горных выработок. Основные типы крепи. Определение категории устойчивости и выбор типа крепи горных выработок, проводимых в различных породах. Определение параметров крепей на основе глубинного упрочнения вмещающих пород. Определение параметров крепи регулируемого сопротивления. Тема 16. Определение нагрузки на крепь горных выработок. Определение нагрузки на крепь выработки в породах I категории устойчивости. Определение толщины монолитной бетонной крепи с использованием принципа «технологической податливости». Определение нагрузки на металлобетонную крепь. Определение нагрузок на крепь выработок камерного типа.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 17. Разработка планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду. Оценка состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. Мероприятия по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду.				
Раздел 6. Оценка устойчивости незакрепленных горных выработок.	3	0	0	4
Тема 13. Основные принципы обеспечения устойчивости выработок. Классификация горных пород по устойчивости. Устойчивость выработок проводимых в различных направлениях. Прогнозирование долговременной устойчивости выработок. Определение допустимого расстояния между двумя параллельными выработками. Тема 14. Определение допустимого пролета незакрепленных выработок. Определение предельных размеров обнажений незакрепленных выработок. Определение пролета камер исходя из гипотезы свода. Определение устойчивости обнажений при разработке наклонных и крутопадающих месторождений.				
Раздел 5. Оценка и прогнозирование напряженно-деформированного состояния горных пород и грунтов.	3	0	0	2
Тема 11. Предварительная оценка напряженно-деформированного состояния горных пород. Оценка напряженного состояния массива на основе геологического и геотектонического анализа района. Оценка напряженного состояния массива на основе визуального обследования горных выработок. Оценка напряженного состояния массива по дисконанию керна в скважинах. Тема 12. Прогнозирование напряженно-деформированного состояния массива горных пород и геомеханических процессов. Цель и основные задачи геомеханического прогнозирования. Сравнительно-геологический метод прогнозирования. Прогнозирование напряженно-деформированного состояния массива горных				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
пород на основе использования физического и математического моделирования.				
ИТОГО по 8-му семестру	24	0	32	84
ИТОГО по дисциплине	24	0	32	84