

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.27 Геомеханика

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 Горное дело

---

Направленность (профиль)

21.05.04.33 Открытые горные работы и управление геомеханическими  
процессами

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2022

---

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение теории и практики согласования горных объектов с природными телами земных недр, включая обоснование и выбор систем и порядка ведения горных работ взаимного положения выработок, способов управления горным давлением, скорости подвигания забоев и других параметров технологических процессов, при которых деформации в толще пород и наземной поверхности будут находиться в заданных пределах

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО задачей изучения дисциплины «Геомеханика» является приобретение студентами направления 21.05.04 "Горное дело" по специализации 21.05.04.00.03 "Открытые горные работы" знаний, умений, навыков, способствующих формированию компетенций.

Основной задачей геомеханики является изучение геомеханических процессов, происходящих в геологической среде под влиянием горных работ, и создание методов оценки прогноза и контроля состояния толщи пород и поверхности Земли в различные периоды техногенного преобразования недр.

Дисциплина «Геомеханика» знакомит студентов с теорией геомеханических процессов, возникающих в массивах горных пород при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом и основами расчета устойчивых параметров откосов и занимает центральное место, поскольку она формирует теоретические знания, практические навыки, вырабатывает компетенции, позволяющие выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- производственно-технологическую;
- научно-исследовательскую;
- проектную.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-5: Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</b>	
ОПК-5.1: Оперировать характеристиками, описывающими свойства горных пород и состояние массива, процессы их изменения в	

геотехнологических процессах и процессах переработки полезного ископаемого	
ОПК-5.2: Использует методы анализа состояния массива для обоснования геотехнологических процессов	
ОПК-5.3: Разрабатывает и выбирает системы и порядок ведения горных работ на основании анализа свойств горных пород и состояния массива	
<b>ОПК-6: Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</b>	
ОПК-6.1: Оценивает характеристиками, описывающими свойства горных пород и состояние массива, процессы их изменения в геотехнологических процессах и процессах переработки полезного ископаемого	
ОПК-6.2: Использует методы анализа состояния массива для обоснования геотехнологических процессов	
ОПК-6.3: Разрабатывает и выбирает системы и порядок ведения горных работ на основании анализа свойств горных пород и состояния массива	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: .

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
<b>1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, СТРУКТУРА И ЗАДАЧИ ГЕОМЕХАНИКИ</b>									
1. Основные понятия, структура и задачи геомеханики		2	2						
<b>2. СВОЙСТВА, СОСТАВ И ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД</b>									
1. Построение паспортов прочности. Определение сцепление и угла внутреннего трения.				2	2				
2. Характеристики состава и состояния горных пород. Напряженно-деформированное состояние массива горных пород. Свойства горных пород. Методы определения механических характеристик горных пород.		1	1						
3. Расчет касательных и нормальных напряжений на произвольной площадке. Графический и аналитический метод.				4	4				
4. Особенности длительного деформирования и разрушения. Теории прочности. Деформируемость и прочность породных масс.		1	1						

5. Определение вида разрушения при случайном нагружении и выбор теории прочности. Теория прочности Гриффитса и Кулона-Мора.			2	2					
<b>3. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ СВОЙСТВ И НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД</b>									
1. Изучение структурных особенностей массива пород. Методы оценки прочностных и деформационных свойств массива пород.	1	1							
2. Общая характеристика методов измерения напряжений.	1	1							
3. Методы измерения напряжений. Метод полной разгрузки по схеме ВНИМИ. Метод упругих включений. Метод щелевой разгрузки. Метод частичной разгрузки на большой базе.	1	1							
4. Метод гидроразрыва скважин. Метод плоских домкратов. Метод подземных электрических зондирований. Оценка влияния неоднородности деформационных свойств массива на исходное поле напряжений.	1	1							
<b>4. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ</b>									
1. Современные представления о напряженно-деформированном состоянии горных пород в зоне влияния горных выработок.	1	1							
2. Постановка геомеханических задач и методы их решений. Модели и методы оценки геомеханического состояния массива в зоне влияния горных работ.	1	1							
<b>5. НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК</b>									
1. Распределение напряжений в окрестности круглой выработки в однородной линейно-упругой среде.	1	1							

2. Расчет напряжений в окрестности круглой выработки в однородной линейно-упругой среде.			4	4				
3. Распределение напряжений в окрестности круглой выработки при неупругих деформациях массива.	1	1						
4. Расчет напряжений в окрестности круглой выработки при неупругих деформациях массива.			4	4				
5. Распределение напряжений в окрестности сближенных выработок	1	1						
6. Расчет напряжений в окрестности сближенных выработок			4	4				
<b>6. НАПРЯЖЕНИЯ И ДЕФОРМАЦИИ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ОЧИСТНЫХ РАБОТ</b>								
1. Основные понятия процесса сдвижения.	1	1						
2. Расчет параметров целиков.			4	4				
3. Факторы, влияющие на процесс сдвижения.	1	1						
4. Расчет несущей способности целиков			4	4				
5. Прогноз и контроль параметров зоны сдвижения.	1	1						
6. Расчет напряженного состояния и параметров целиков			4	4				
7. Расчет устойчивости оснований целиков			4	4				
<b>7. ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ГОРНОГО ДАВЛЕНИЯ</b>								
1. Причины возникновения и формы динамических явлений.	1	1						
2. Прогноз и профилактика горных ударов.	1	1						
<b>8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b>								
1. Изучение теоретического материала. - Проработка пройденных тем разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 лекционного курса.							22	22



2. Подготовка к практическим занятиям							32	32
Всего	18	18	36	36			54	54

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Макаров А. Б. Практическая геомеханика: пособие для горных инженеров(Москва: Горная книга).
2. Гальперин А. М. Геомеханика открытых горных работ: учебник для вузов по направлению подготовки дипломир. специалистов "Горное дело"(Москва: МГТУ).
3. Турчанинов И. А. Основы механики горных пород(Москва: Недра).
4. Певзнер М. Е., Иофис М. А., Попов В. Н. Геомеханика: учебник для вузов(Москва: Изд-во МГТУ).
5. Фисенко Г. Л. Предельные состояния горных пород вокруг выработок: научное издание(Москва: Недра).
6. Певзнер М. Е., Иофис М. А., Попов В. Н. Геомеханика: учебник для вузов, обучающихся по специальности "Маркшейдерское дело" направления подготовки специалистов "Горное дело"(Москва: Московский горный университет [МГТУ]).
7. Каспарьян Э.В., Козырев А.А., Иофис М.А., Макаров А.Б. Геомеханика: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Высшая школа).
8. Косолапов А. И., Невежин А. Ю. Геомеханика: учеб.-метод. пособие для практ. и лаб. работ [студентов спец. "Открытые горные работы"] (Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Презентации в системе Power Point к лекциям
2. ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <http://www.library.kuzstu.ru>.
2. <http://www.rmpi.ru>.
3. <http://coal.dp.ua>.
4. <http://ugolinfo.ru>.
5. <http://www.consultant.ru>.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Аудитории оборудованы мультимедийными средствами.