

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра геотехнологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ И.В. Зоря

подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**“Управление состоянием массива горных пород”**

Специальность 21.05.04 «Горное дело»

Специализация «Подземная разработка пластовых месторождений»

Квалификация выпускника  
горный инженер (специалист)

Форма обучения - заочная

Срок обучения 4 года 5 месяцев

Год начала подготовки 2019

Новокузнецк  
2019

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование профессиональных компетенций по овладению навыками расчета и прогнозирования основных геомеханических процессов на угольных месторождениях.

Основной задачей учебной дисциплины «Управление состоянием массива горных пород» является развитие у обучающихся знаний о закономерностях проявления горного давления в массиве горных пород при разработке угольных месторождений, способах управления горным давлением и геомеханическими процессами в подготовительных и очистных выработках для создания безопасных и эффективных технологических схем отработки выемочных полей и участков угольных шахт в различных горно-геологических и горнотехнических условиях.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам вариативной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по специальности 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- математика;
- физика;
- геотехнология подземная (пластовые месторождения).

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым дисциплинам:

- геотехнология строительная;
- геомеханика;
- вскрытие и подготовка шахтных полей;
- технология отработки крутых пластов;
- технология строительства горных выработок.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **общепрофессиональные компетенции:**

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-9.</b> Владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления	<b>Знать:</b> строение и состав земной коры. <b>Уметь:</b> определять морфологические особенности и генетические типы месторождений. <b>Владеть:</b> навыками оценки минерального состава земной

свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.	коры.
---	-------

### – профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-1.</b> Владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	<p><b>Знать:</b> состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по добыче твердых полезных ископаемых.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать научные законы при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оценки состояния окружающей среды.</p>

### – профессионально-специализированные компетенции:

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
<b>ПСК-1.2.</b> Способностью обосновывать главные параметры шахт, технологические схемы вскрытия, подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых с использованием средств комплексной механизации и автоматизации горных работ высокого технического уровня.	<p><b>Знать:</b> закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи, способы управления геомеханическими и газодинамическими процессами при ведении подземных горных работ.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ закономерностей поведения и управления свойствами горных пород.</p> <p><b>Владеть:</b> методами анализа управления состоянием массива при эксплуатации подземных сооружений.</p>

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная

работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>3курс</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>252</b>	<b>252</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>7</b>	<b>7</b>
Изучено и зачтено	<i>академ. час.</i>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>2</b>	<b>2</b>
Подлежит изучению	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	<b>5</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	<b>4</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	<b>4</b>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>163</b>	<b>163</b>
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>9</b>	<b>9</b>

### Содержание учебной дисциплины

#### **Раздел 1.** Введение.

Тема 1.1. Геомеханические процессы при ведении подготовительных работ.

Тема 1.2. Геомеханические процессы при ведении очистных работ.

**Раздел 2.** Управление геомеханическими процессами при ведении очистных работ.

Тема 2.1. Мероприятия по снижению проявлений горного давления в очистном забое.

Тема 2.2. Способы управления кровлей.

Тема 2.3. Способы разупрочнения труднообрушаемых кровель угольных пластов.

**Раздел 3.** Управление геомеханическими процессами при отработке пластов, осложненных нарушениями.

Тема 3.1. Общие принципы работы очистных забоев при переходе разрывных нарушений.

Тема 3.2. Способы перехода нарушений.

**Раздел 4.** Геомеханические процессы при проведении подготовительных выработок.

Тема 4.1. Управление геомеханическими процессами вокруг подготовительных выработок крепями.

Тема 4.2. Зоны влияния очистного забоя на подготовительную выработку.

Тема 4.3. Классификация крепей подготовительных выработок.

Тема 4.4. Взаимодействие массивов пород кровли с крепями.

**Раздел 5.** Конвергенция горных выработок.

Тема 5.1. Мероприятия по борьбе с пучением почвы горных выработок.

Тема 5.2. Факторы, влияющие на конвергенцию горных выработок.

Тема 5.3. Основные направления снижения конвергенции.

Тема 5.4. Пучение почвы подготовительных выработок.

Тема 5.5. Косвенные и прямые меры по снижению пучения почвы.

**Раздел 6.** Охрана и поддержание выработок.

Тема 6.1. Схемы бесцеликовой технологии отработки пластов.

Тема 6.2. Особенности поддержания выработок при различных схемах технологии отработки с оставляемыми целиками.

**Раздел 7.** Управление газовыделением на выемочных участках угольных шахт.

Тема 7.1. Дегазация.

Тема 7.2. Коэффициент дегазации.

Тема 7.3. Схемы дегазации пластов и выемочных участков.

Тема 7.4. Управление газовыделением с помощью газоотсасывающих вентиляторов.

**Раздел 8.** Управление геодинамическими процессами при ведении горных работ.

Тема 8.1. Горные удары и их классификация.

Тема 8.2. Прогноз степени удароопасности угольных пластов.

Тема 8.3. Особенности технологии отработки пластов, склонных к горным ударам.

Тема 8.4. Способы предотвращения горных ударов.

**Раздел 9.** Газодинамические процессы при ведении горных работ.

Тема 9.1. Внезапные выбросы угля и газа.

Тема 9.2. Прогноз выбросоопасности угольных пластов.

Тема 9.3. Особенности технологии отработки пластов, склонных к внезапным выбросам угля и газа.

**Раздел 10.** Управление газодинамическими процессами при ведении горных работ.

Тема 10.1. Региональные и локальные способы предотвращения внезапных выбросов угля и газа при вскрытии, подготовке и отработке пластов.

Тема 10.2. Мероприятия по обеспечению безопасности рабочих.

**Раздел 11.** Региональные способы управления состоянием массива горных пород.

Тема 11.1. Отработка защитных пластов.

Тема 11.2. Выбор рационального порядка отработки пластов в свите.

Тема 11.3. Зоны повышенного горного давления (ПГД).

**Раздел 12.** Мероприятия по борьбе с пылью в угольных шахтах.

Тема 12.1. Способы снижения запыленности при ведении подземных горных работ.

Тема 12.2. Пылевзрывозащита угольных шахт.

**Раздел 13.** Управление термофизическими процессами при ведении горных работ.

Тема 13.1. Причины возникновения эндогенных и экзогенных пожаров.

Тема 13.2. Особенности технологии отработки пластов, склонных к самовозгоранию.

Тема 13.3. Средства профилактики самовозгорания угля.

**Раздел 14.** Управление гидродинамическими процессами при ведении горных работ.

Тема 14.1. Управление состоянием массива при подработке водоемов.

Тема 14.2. Мероприятия при ведении горных работ в опасных по прорывам воды зонах.

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лекций	Трудо- емкость, академ. час.
2	Управление геомеханическими процессами при ведении очистных работ.	2
4	Геомеханические процессы при проведении подготовительных выработок.	2
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>

## 6 Перечень тем практических занятий

№ раздела/ темы дисциплины	Темы практических занятий	Трудо- емкость, академ. час.
8	Расчет параметров локальных способов предотвращения горных ударов	2
12	Отработка защитных пластов. Выбор рационального порядка отработки пластов в свите	2

<b>ИТОГО</b>	<b>4</b>
--------------	----------

## 7 Виды самостоятельной работы

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, академ. час.
1	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	12
2	1 Изучение лекционного материала. Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	12
3	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	12
4	1 Изучение лекционного материала. Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	12
5	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	12
6	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	12
7	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	12
8	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к текущему контролю.	12
9	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	12
10	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	12
11	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	12
12	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к текущему контролю.	7
13	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	7
14	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к текущему контролю.	7
Контрольная работа	Выполнение контрольной работы.	10
Итого		163
Контроль	Подготовка к экзамену.	9
<b>ИТОГО</b>		<b>172</b>

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1. Охрана подготовительных выработок целиками на угольных шахтах / В.Б. Артемьев [и др.]. – Москва : Горное дело, 2011. – 207 с. : ил.
2. Голик, В.И. Управление состоянием массива : учебник для вузов / В.И. Голик, Т.Т. Исмаилов. – Москва : МГГУ, 2005. – 374 с. : ил
3. Геомеханика : учебник для вузов : в 2 т. . Т. 2 . Геомеханические процессы / И.В. Баклашов, Б.А. Картозия А.Н. Шарошенко, В.Н. Борисов – Москва : МГГУ, 2004. – 249 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Геомеханика на угольных шахтах : [монография] / Г.И. Коршунов, А.К. Логинов, В.М. Шик, В.Б. Артемьев. – Москва : Горное дело, 2011. – 387 с. : ил.
2. Подготовка и разработка высокогазоносных угольных пластов : справочное пособие / А.Д. Рубан, В.Б. Артемьев, В.С. Забурдяев [и др.] ; под ред. А.Д. Рубана, М.И. Щадова. – Москва : Горная книга, 2010. – 500 с. : ил.
3. Правила безопасности в угольных шахтах : официальное издание : утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19.11.13 г. № 550 с изменениями на 25 сентября 2018 года // Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.
4. Безопасность труда в промышленности: массовый научно-производственный журнал / издатель ЗАО НТЦ ПБ – Москва, 2011–2019. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.
5. Горная промышленность : научно-технический и производственный журнал / учредитель и издатель ООО НПК «Гемос Лимитед». – Москва, 2012–2015, 2017.-2019 – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.
6. Логинов А.К. Современные технологические и технические решения отработки угольных пластов/ А.К. Логинов – М.: МГГУ, 2006. – 389с.

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 *Электронный каталог Научно-технической библиотеки СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [199-]. – Режим доступа: <http://libr.sibsiu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.*

2 *Электронная библиотека СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит полнотекстовые электронные документы, поступающие в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк,*



[200-]. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Загл. с экрана.

3 Университетская библиотека online [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. – Загл. с экрана.

4 Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС Лань». – Электрон. дан. – Санкт-Петербург, [200-]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. – Загл. с экрана.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>. – Загл. с экрана.

6 Юрайт. Электронная библиотека [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>. – Загл. с экрана.

7. Электронно-библиотечная система eLIBRARY / ООО «РУНЭБ». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>. – Загл. с экрана.

8 Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) [Электронный ресурс] : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>. – Загл. с экрана.

**г) программное обеспечение:** ABBYY FineReader 11, CorelDRAW X6, Corel PHOTO-PAINT X6, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows XP Professional, Microsoft Windows 7 Профессиональная.

#### **д) информационно-справочные системы:**

1 Техэксперт [Электронный ресурс] : информационно-справочная система / ООО «Кузбасский центр нормативно-технической документации». – Электрон. дан. – Кемерово, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Электрон. дан. – Москва, [199-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ [Электронный ресурс] : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Электрон. дан. – Кемерово, [2016-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) [Электронный ресурс] : база данных / ВИНТИ РАН. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа (лекций), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для практических занятий, оснащенную компьютерной техникой; учебную аудиторию для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 «Горное дело».

Составитель:

д.т.н., профессор,  
профессор кафедры геотехнологии

В.Н. Фрянов

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геотехнологии, протокол № 4 от 4.04.2019 г.

Зав. кафедрой геотехнологии

В.Н. Фрянов

Согласовано:

Зав. кафедрой геотехнологии

В.Н.Фрянов

Старший методист  
методического отдела

---

инициалы, фамилия

## **Приложение А**

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление состоянием массива горных пород»**

**по специальности  
21.05.04 – «Горное дело»**

**Специализация «Подземная разработка пластовых  
месторождений»**

**форма обучения – заочная**

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины является формирование профессиональных компетенций по овладению навыками расчета и прогнозирования основных геомеханических процессов на угольных месторождениях.

Основной задачей учебной дисциплины «Управление состоянием массива горных пород» является развитие у обучающихся знаний о закономерностях проявления горного давления в массиве горных пород при разработке угольных месторождений, способах управления горным давлением и геомеханическими процессами в подготовительных и очистных выработках для создания безопасных и эффективных технологических схем отработки выемочных полей и участков угольных шахт в различных горно-геологических и горнотехнических условиях.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам вариативной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по специальности 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- математика;
- физика;
- геотехнология подземная (пластовые месторождения).

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым дисциплинам:

- геотехнология строительная;

- геомеханика;
- вскрытие и подготовка шахтных полей;
- технология отработки крутых пластов;
- технология строительства горных выработок.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-9.</b> Владением методами анализа, знанием 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 сооружений.	<p><b>Знать:</b> строение и состав земной коры.</p> <p><b>Уметь:</b> определять морфологические особенности и генетические типы месторождений.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оценки минерального состава земной коры.</p>

#### – профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-1.</b> Владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	<p><b>Знать:</b> состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по добыче твердых полезных ископаемых.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать научные законы при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оценки состояния окружающей среды.</p>

#### – профессионально-специализированные компетенции:

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
<b>ПСК-1.2.</b> Способностью обосновывать главные параметры шахт, технологические схемы вскрытия, подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых с использованием средств комплексной механизации и	<p><b>Знать:</b> закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи, способы управления геомеханическими и газодинамическими процессами при ведении подземных горных работ.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ закономерностей поведения и управления свойствами горных пород.</p> <p><b>Владеть:</b> методами анализа управления состоянием массива при эксплуатации подземных сооружений.</p>

автоматизации работ технического уровня.	горных высококого уровня.	
--	---------------------------	--

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>3курс</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>252</b>	<b>252</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>7</b>	<b>7</b>
Изучено и зачтено	<i>академ. час.</i>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>2</b>	<b>2</b>
Подлежит изучению	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	<b>5</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	<b>4</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	<b>4</b>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>163</b>	<b>163</b>
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>9</b>	<b>9</b>

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре дисциплины выделяются следующие основные темы:

Состояние и развитие современной геомеханики. Свойства и особенности строения массива горных пород как физической среды. Модель напряжённо-деформированного состояния углепородного массива. Гипотезы горного давления и прочности горных пород. Понятие горного давления. Динамические проявления в массивах горных пород. Общие сведения о горных ударах и техногенных землетрясениях. Формы проявления горных ударов. Внезапные выбросы пород и газа. Сдвигание горных пород и земной поверхности под влиянием горных разработок. Геомеханические процессы в массивах пород при подземных горных разработках.

#### 6 Составитель:

Профессор кафедры геотехнологии  
д.т.н., профессор

В.Н. Фрянов