

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра геотехнологий и безопасности производств



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геомеханика

(наименование дисциплины)

21.05.04 Горное дело

Маркшейдерское дело

(профиль подготовки)

Квалификация горный инженер (специалист)
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Геомеханика» является получение обучающимися комплекса представлений о горно-геомеханических процессах в массивах горных пород (МГП) и факторах, влияющих на интенсивность, характер и параметры данных процессов. Задачи дисциплины: приобретение обучающимися теоретических знаний о принципах формирования напряженно-деформированного состояния (НДС) МГП и получение практических навыков оценки параметров НДС МГП и свойств горных пород на основе компьютерного моделирования и результатов испытаний горных пород.

Задачи изучения дисциплины:

Изучение гипотез, теорий и методов, позволяющих:

- получать оперативную и надежную информацию о механических свойствах и природном напряженно-деформированном состоянии массива горных пород;
- устанавливать закономерности изменения этого состояния в результате развития в нем процессов деформирования и разрушения под влиянием природных и технологических факторов;
- определять систему технологических методов управления геомеханическими и геодинамическими процессами в массиве горных пород для обеспечения эффективного и безопасного освоения ресурсов недр.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-5; ОПК-6) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в обязательную часть Блока 1 по специальности 21.05.04 Горное дело, по направлению «Маркшейдерское дело».

Дисциплина реализуется кафедрой геотехнологий и безопасности производств.

Геомеханика в своих научных основах, методах и средствах изучения массива горных пород и закономерностей процессов, происходящих в нем при недропользовании, тесно взаимодействует с другими научными дисциплинами и, в первую очередь, с горными науками. Связь геомеханики с маркшейдерией основана на том, что в задачи маркшейдерской службы горных предприятий входят организация и проведение инструментальных наблюдений за процессами сдвижения горных пород, деформациями горных

выработок, устойчивым состоянием конструктивных элементов систем разработки, деформациями земной поверхности, зданий и сооружений, за устойчивостью уступов, бортов карьеров и откосов отвалов. Контроль за изменением геомеханического состояния породного массива в процессе освоения недр производится путем проведения, главным образом, маркшейдерских инструментальных наблюдений за деформациями горных пород и земной поверхности. Гео-механика использует для решения свойственных ей задач методы механики и, в частности, механики сплошной среды. Такими методами являются методы математической теории упругости, пластичности и теории предельного равновесия. Связь геомеханики с математикой проявляется при решении дифференциальных уравнений плоского равновесия совместно с уравнением предельного равновесия среды с трением. Применение вероятностно-статистических методов для оценки и обработки показателей, характеризующих состав, строение, свойства и состояние массива горных пород, значительно повышает надежность предлагаемых инженерных решений. Проведенный краткий анализ показывает, что геомеханика, являясь самостоятельной горной наукой, тесно взаимодействует с другими областями знаний.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), практические (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ак.ч.).

Для заочной формы обучения программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), практические (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (136 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Геомеханика» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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	ОПК-5	ОПК-5.1. Знать теоретические и методологические основы оценки параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых с учетом характера изменения свойств горных пород, 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. ОПК-5.2. Уметь применять методы анализа горных пород и состояния массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. ОПК-5.3. Владеть навыками применения методов анализа, знаний закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива при решении конкретных профессиональных задач.
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	ОПК-6	ОПК-6.1. Знать теоретические и методологические основы оценки параметров процессов добычи и переработки твердых полезных ископаемых с учетом характера изменения свойств горных пород, методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. ОПК-6.2. Уметь применять методы анализа горных пород и состояния массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. ОПК-6.3. Владеть навыками применения методов анализа, знаний закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива при решении конкретных профессиональных задач.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), практические (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ак.ч.).

Для заочной формы обучения программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), практические (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (136 ак.ч.).

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		5
Аудиторная работа, в том числе:	56	56
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	90	90
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	4	4
Аналитический информационный поиск	5	5
Работа в библиотеке	8	8
Подготовка к экзамену	46	46
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э (2)	Э (2)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 15 тем:

- тема 1 (Введение);
- тема 2 (Свойства, закономерности и особенности строения массива горных пород);
- тема 3 (Методы определения свойств горных пород);
- тема 4 (Изучение структурной характеристики массивов пород);
- тема 5 (Методы измерений в натурных условиях);
- тема 6 (Методы моделирования);
- тема 7 (Аналитические методы исследования напряженно-деформированного состояния и прочности горных пород);
- тема 8 (Естественное поле напряжений массива горных пород);
- тема 9 (Напряженное состояние горных пород и проявления горного давления вокруг капитальных и подготовительных выработок);
- тема 10 (Методы охраны объектов и сооружений в зоне влияния горных работ);
- тема 11 (Напряженное состояние горных пород и проявления горного давления вокруг очистных выработок);
- тема 12 (Устойчивость целиков и обнажений горных пород);
- тема 13 (Сдвигение горных пород при открытой разработке);
- тема 14 (Внезапные выбросы пород и газа);
- тема 15 (Горные удары).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.
1	Введение.	Предмет и метод механики горных пород. Механика горных пород как раздел горной науки. Основные понятия и определения. Объект исследования и общая методология механики горных пород. Практическая значимость задач, решаемых механикой горных пород. Исторический очерк развития механики горных пород. Зарождение и начальный этап развития механики горных пород. Ранние гипотезы деформирования и разрушения горных пород вокруг выработок и на земной поверхности. Современный этап развития механики горных пород.	2		
2	Свойства, закономерности и особенности строения массива горных пород.	Общая систематика горных пород. Петрографические особенности горных пород. Основные свойства, используемые в механике горных пород. Структурные неоднородности породных массивов. Свойства пород массива в условиях естественного залегания. Определение механических и плотностных свойств горных пород. Классификация основных свойств горных пород и принципы их комплексного определения.	3		
3	Методы определения свойств горных пород.	Методы определения прочности. Построение паспортов прочности. Методы определения упругих свойств. Определение реологических параметров. Испытания в условиях объемного напряженного состояния. Определение свойств горных пород в местах их естественного залегания. Прогнозирование свойств горных пород на стадиях разведки месторождений и инженерно-геологических изысканий.	2		
4	Изучение структурной характеристики массивов пород.	Виды и параметры структурных ослаблений массивов пород. Методика изучения геометрических характеристик структурных ослаблений. Графическое представление структурных ослаблений массива. Методика изучения механических характеристик структурных ослаблений. Прогнозирование трещиноватости массивов.	3	Прогноз геомеханических условий проведения выработки.	3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.
5	Методы измерений в натурных условиях.	Роль натурных наблюдений и измерений и их классификация. Измерение сдвижений земной поверхности и толщи горных пород. Определение напряжений. Определение смещений и напряжений при динамических воздействиях. Определение параметров зоны нарушенных пород. Изучение взаимодействия пород с крепью. Измерения в условиях производственного эксперимента.	2	Определение напряжений в породах вокруг выработки.	2
6	Методы моделирования.	Общие сведения. Область применения моделирования при решении задач механики горных пород. Основные положения теории подобия. Метод центрбежного моделирования. Метод эквивалентных материалов. Поляризационно-оптический метод моделирования. Другие методы моделирования. Комбинированное применение методов.	2		
7	Аналитические методы исследования напряженно- деформированного состояния и прочности горных пород.	Использование методов механики сплошных сред. Использование модели дискретных сред. Использование приближенных аналитических методов. Аналитические методы оценки прочности горных пород.	2		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.
8	Естественное поле напряжений массива горных пород.	Общие сведения о строении Земли, строении и тектонических движениях земной коры. Напряженное состояние верхней части земной коры. Гипотезы распределения напряжений в массиве пород. Гравитационная составляющая общего поля напряжений. Тектоническая составляющая общего поля напряжений. Общие выражения полного тензора напряжений массива пород. Экспериментальное определение полного тензора напряжений нетронутого массива.	2		
9	Напряженное состояние горных пород и проявления горного давления вокруг капитальных и подготовительных выработок.	Основные факторы, определяющие напряженное состояние пород вокруг капитальных и подготовительных выработок. Аналитическое определение напряженно-деформированного состояния горных пород вокруг одиночных выработок. Распределение напряжений вокруг выработок различных форм сечения в упругом изотропном массиве. Напряженное состояние пород в условиях взаимного влияния выработок. Влияние анизотропии, нелинейной упругости и пластичности пород на распределение напряжений вокруг выработок.	2	Оценка состояния выработки по результатам производственных наблюдений.	2
10	Методы охраны объектов и сооружений в зоне влияния горных работ.	Основные принципы выбора мер охраны. Профилактические меры охраны. Горнотехнические меры охраны. Методы ведения горных работ при подработке сооружений. Ведение горных работ при отработке свит пластов (жил).	2	Расчет параметров зон повышенного горного давления от целиков, оставленных на соседних пластах.	3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.
11	Напряженное состояние горных пород и проявления горного давления вокруг очистных выработок.	Характерные особенности проявлений горного давления и задачи управления горным давлением в очистных выработках. Проявления горного давления в очистных выработках при различных системах разработки угольных и рудных месторождений. Расчет напряжений и деформаций (перемещений) пород вокруг очистных выработок. Напряженно-деформированное состояние пород вокруг очистной выработки. Зоны опорного давления и разгрузки. Взаимное влияние очистных выработок при разработке обособленных и сближенных пластов или жил. Основные принципы выбора способа управления горным давлением при ведении очистных работ.	2	Расчет параметров защищённых зон.	3
12	Устойчивость целиков и обнажений горных пород.	Основные принципы определения размеров устойчивых целиков и обнажений пород в очистных выработках. Предельные размеры обнажений пород в кровле очистных выработок. Несущая способность целиков в условиях упругого деформирования и хрупкого разрушения. Несущая способность целиков при их склонности к неупругому деформированию. Учет динамических воздействий взрывных работ при определении оптимальных параметров очистных выработок и целиков.	2	Построение границ опасных зон у разведочных скважин.	3
13	Сдвижение горных пород при открытой разработке.	Формы проявления сдвижения пород при открытой разработке. Наблюдения за сдвижением пород на карьерах. Методы расчета устойчивости уступов и бортов карьеров. Расчет устойчивости отвалов. Противооползневые мероприятия на карьерах. Аппаратура и компьютерное обеспечение геомеханических наблюдений при открытых горных работах; моделирование геомеханических процессов.	2		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.
14	Внезапные выбросы пород и газа.	Основные понятия. Проявления внезапных выбросов при разработке полезных ископаемых. Условия возникновения внезапных выбросов и представления об их механизме. Оценка выбросоопасности горных пород и прогноз внезапных выбросов. Способы предупреждения и борьбы с опасными динамическими проявлениями горного давления в рудниках и шахтах. Общие положения. Вскрытие пластов и залежей. Опережающая отработка защитных пластов. Выбор системы разработки. Региональные мероприятия по дегазации и увлажнению выбросоопасных пород. Локальные способы предупреждения горных ударов и внезапных выбросов. Выемка целиков, опасных по горным ударам. Защита людей от горных ударов и внезапных выбросов. Использование потенциальной энергии упругих деформаций массива в процессе хрупкого разрушения полезного ископаемого при добычании.	2		
15	Горные удары.	Общие сведения. Формы проявления горных ударов. Условия возникновения горных ударов и представления об их механизме. Классификация горных ударов. Баланс энергии горного удара. Прогноз и регистрация горных ударов.	2		
Всего аудиторных часов			32	16	

Таблицы 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Введение.	0,5		
2	Свойства, закономерности и особенности строения массива горных пород.	0,5		
3	Изучение структурной характеристики массивов пород.	0,5	Определение напряжений в породах вокруг выработки.	2
4	Методы моделирования	0,5		
5	Естественное поле напряжений массива горных пород.	0,5		
6	Напряженное состояние горных пород и проявления горного давления вокруг капитальных и подготовительных выработок.	0,5	Расчет параметров зон повышенного горного давления от целиков, оставленных на соседних пластах.	2
7	Устойчивость целиков и обнажений горных пород.	0,5		
8	Внезапные выбросы пород и газа.	0,5		
Всего аудиторных часов		4	4	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-5, ОПК-6	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре обучающийся может набрать 100 баллов, в том числе:

- устный опрос на коллоквиумах – всего 60 баллов;
- практические работы – всего 40 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если обучающийся набрал по текущей работе не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную работу по каждому модулю. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Геомеханика» проводится в форме устного экзамена. Экзаменационный билет включает два вопроса из приводимого ниже перечня. Экзаменационные билеты составляется таким образом, чтобы каждый вопрос относился к различному модулю. Ответ на каждый вопрос оценивается из 50 баллов. Обучающийся на устном экзамене может набрать до 100 баллов. Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Вопросы или контрольные задания к модулю №1 (темы 1 – 5).

1. Классификация основных свойств горных пород и принципы их комплексного определения.
 2. Методы определения прочности.
 3. Построение паспортов прочности.
 4. Методы определения упругих свойств.
 5. Определение реологических параметров.
 6. Испытания в условиях объемного напряженного состояния.
 7. Определение свойств горных пород в местах их естественного залегания.
 8. Прогнозирование свойств горных пород на стадиях разведки месторождений и инженерно-геологических изысканий.
 9. Виды и параметры структурных ослаблений массивов пород.
- Методика изучения геометрических характеристик структурных ослаблений
10. Методика изучения механических характеристик структурных ослаблений.
 11. Прогнозирование трещиноватости массивов.
 12. Измерение сдвижений земной поверхности и толщи горных пород.
 13. Определение напряжений.
 14. Изучение взаимодействия пород с крепью.

6.3 Вопросы или контрольные задания к модулю № 2 (темы 6 – 10)

1. Основные положения теории подобия.
2. Метод центробежного моделирования.
3. Метод эквивалентных материалов.
4. Поляризационно-оптический метод моделирования.
5. Использование методов механики сплошных сред.
6. Использование модели дискретных сред.
7. Использование приближенных аналитических методов.
8. Аналитические методы оценки прочности горных пород.
9. Гипотезы распределения напряжений в массиве пород.
10. Гравитационная составляющая общего поля напряжений.
11. Тектоническая составляющая общего поля напряжений.
12. Экспериментальное определение полного тензора напряжений

нетронутого массива.

13. Аналитическое определение напряженно-деформированного состояния горных пород вокруг одиночных выработок.

14. Распределение напряжений вокруг выработок различных форм сечения в упругом изотропном массиве.

15. Напряженное состояние пород в условиях взаимного влияния выработок.

16. Влияние анизотропии, нелинейной упругости и пластичности пород на распределение напряжений вокруг выработок.

17. Задачи управления горным давлением и основные принципы выбора вида крепи.

6.4 Вопросы или контрольные задания к модулю № 3 (темы 11 – 15).

1. Напряженно-деформированное состояние пород вокруг очистной выработки. Зоны опорного давления и разгрузки.

2. Основные принципы выбора способа управления горным давлением при ведении очистных работ.

3. Основные принципы определения размеров устойчивых целиков и обнажений пород в очистных выработках.

4. Предельные размеры обнажений пород в кровле очистных выработок.

5. Несущая способность целиков в условиях упругого деформирования и хрупкого разрушения.

6. Несущая способность целиков при их склонности к неупругому деформированию.

7. Методы расчета устойчивости уступов и бортов карьеров.

8. Расчет устойчивости отвалов.

9. Противооползневые мероприятия на карьерах.

10. Аппаратура и компьютерное обеспечение геомеханических наблюдений при открытых горных работах; моделирование геомеханических процессов.

11. Проявления внезапных выбросов при разработке полезных ископаемых.

12. Условия возникновения внезапных выбросов и их механизм.

13. Оценка выбросоопасности горных пород и прогноз внезапных выбросов.

14. Способы предупреждения и борьбы с опасными динамическими проявлениями горного давления в рудниках и шахтах.

15. Формы проявления горных ударов.

16. Условия возникновения горных ударов и представления об их механизме.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1_Зерцалов, М. Г. Геомеханика : учебно-методическое пособие / М. Г. Зерцалов, И. Н. Хохлов. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-7264-3032-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126135.html> (дата обращения: 25.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

2. Певзнер, М. Е. Геомеханика: учебник для вузов [Текст] : М. Е. Певзнер, М. А. Иофис, В. Н. Попов; 2-е изд., стер. — М. : Горная книга, 2008. — 438 с. <https://b-ok.org/dl/2890603/33542a>

3. Баклашов, И. В. Геомеханика: учебник, в 2 т. [Текст] : И. В. Баклашов, Б. А. Картозия, А. Н. Шашенко — М. : МГГУ, 2004. — 249 с. <https://www.geokniga.org/books/8290>

4. Казикаев, Д. М. Управление геомеханическими процессами при разработке месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие [Текст] : Д. М. Казикаев, А. А. Козырев, Э. В. Каспарьян, М. А. Иофис — М.: Издательство «Горная книга», 2016. — 490 с. <http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-upravlenie-geomexanicheskimi-processami-pri-razrabotke-mestorozhdeniy-polezny.pdf>

5. Рыльникова М. В. Геомеханика Учеб. пособие для студентов вузов по спец. "Подзем. разраб. месторождений полез. ископаемых" направления подгот. дипломир. спец. "Горн. дело" / М.В. Рыльникова, О.В. Зотеев; М-во образования Рос. Федерации. — М. : Руда и Металлы, 2003. — 239 с. ил.; 22. https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_bibl_514368/

Учебно-методическое обеспечение к практическим занятиям

6. Макаров, А. Б. Практическая геомеханика: пособие для горных инженеров [Текст] : А. Б. Макаров — М. : Горная книга, 2006. — 391 с. <https://www.geokniga.org/books/36123>

7. Негурица, Д. Л. Геомеханика. Физико-механические свойства горных пород : учебно-методическое пособие к лабораторным работам / Д. Л. Негурица, Е. Н. Есина. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2019. — 32 с. — ISBN 978-5-209-09159-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104192.html> (дата обращения: 18.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.
5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Организационно-методическими формами учебного процесса являются лекции, практические занятия, самостоятельная работа под руководством преподавателя, консультации по курсу. Индивидуальные (дополнительные) задания является одной из важных составляющих при изучении дисциплины и заключается в поиске дополнительных материалов по курсу «Геомеханика». Результаты индивидуальных заданий оформляются в виде докладов, которые рассматриваются на зачетной неделе и служат средством для повышения уровня компетентности обучающегося. В ходе образовательного процесса применяются различные дидактические приемы и средства. Во время проведения занятий используются технические средства обучения: презентации, слайды, видеофильмы, макеты.

Реализация программы учебной дисциплины «Геомеханика» требует наличия мультимедийной лекционной аудитории, компьютерного класса.

Оборудование мультимедийной лекционной аудитории кафедры ГБП (аудитория 102, корпус 6):

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- технические средства обучения: проектор Asus.

Предметная аудитория кафедры ГБП (аудитория 417, корпус 6):

- учебные стенды;
- рабочее место обучающегося (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя.

Оборудование компьютерного класса каф. ГБП (аудитория 419, корпус 6):

- рабочее место обучающегося: столы, стулья (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя.

Обучающиеся имеют доступ в компьютерный класс с 8 до 16 часов, в том числе для выполнения индивидуальных заданий и самостоятельной работы.

Компьютерный класс библиотеки ДонГТУ с 8 до 16-30.

Сектор научной литературы (ауд. 204 библиотеки ДонГТУ с 8 до 16-30).

Читальный зал учебной литературы (ауд. 102 библиотеки ДонГТУ с 8 до 16-30).

**Лист согласования рабочей программы дисциплины
«Геомеханика»**

Разработал:

Старший преподаватель
кафедры геотехнологий и
безопасности производств



(подпись) В. В. Николаенко

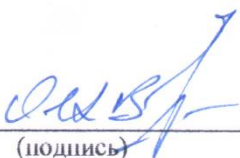
И. о. заведующего кафедрой
геотехнологий и безопасности
производств



(подпись) О. Л. Кизияров

Протокол № 1 заседания кафедры геотехнологий и безопасности производств
от 27.08.2024.

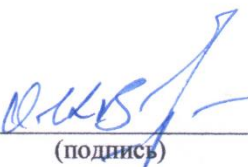
И. о. декана факультета
горно-металлургической
промышленности и
строительства



(подпись) О. В. Князьков

Согласовано:

Председатель методической
комиссии по специальности
21.05.04 Горное дело



(подпись) О. В. Князьков

Начальник учебно-
методического центра



(подпись) О. А. Коваленко

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	