

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Обогащения полезных ископаемых и вторичного сырья

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.28. Геомеханика

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.04 – Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Обогащение полезных ископаемых (для набора 2015)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

освоение методов определения физических свойств полезных ископаемых, используемых в процессах рудоподготовки и обогащения.

Задачи изучения дисциплины:

- владеть вопросами техники и технологии оценки физических свойств полезных ископаемых;
- знать горные породы как объект переработки, а также физическую сущность процессов, происходящих в горных породах при их переработке.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к профессиональному циклу, конкретно к базовой части. Поэтому требования, выдвигаемые к дисциплине «Геомеханика», должны быть достаточно высокими, поскольку в этом курсе формируется представление студента о процессах происходящих в горной породе в момент воздействия на неё различных полей (механических, тепловых, электромагнитных и др.) обогатительных аппаратов. Данная дисциплина формирует у выпускников навыки определения, расчета и последующего использования полученных результатов, проведенных исследований свойств горной породы, для обоснования выбора средств и методов ее дальнейшей переработки, что может быть использовано при проектировании обогатительных фабрик.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	8 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	24	24
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	48	48
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	9 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	14	14
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	94
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-9	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
ПК-16	готовность выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты
ПСК-6.1	способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: свойства и классификацию горных пород, параметры состояния породных массивов, закономерности разделения минералов на основе различия их физических и химических свойств
	Стандартный: важнейшие положения, проверяемые опытным и путем формально-логических рассуждений
	Эталонный: основные инженерные приемы, необходимые при изучении, конструировании или обосновании технических устройств
Уметь	Пороговый: оценивать и обосновывать эффективность и надежность принимаемых инженерных решений в области горной техники и горной технологии с учетом физико-механических свойств горных пород
	Стандартный: выполнять инженерные расчеты и грамотно ставить задачи применительно к узким специалистам
	Эталонный: оценивать свойства горных пород, уметь определять их физико-механические параметры
Владеть	Пороговый: самостоятельностью в процессе обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний; ориентироваться в потоке различной информации, представляемой научной учебной и технической литературой и интернет
	Стандартный: полученными знаниями по общетехническим дисциплинам для решения задач и выполнения расчетных работ по курсу дисциплины
	Эталонный: формировать практические действия и понятия для применения их при дальнейшем изучении специальных дисциплин

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основные понятия. Структура и задачи геомеханики	6	2	-	-	4
	2	Свойства массивов горных пород	34	4	-	24	6
2	3	Плотностные свойства горных пород	34	4	-	24	6
	4	Механические свойства горных пород	8	4	-	-	4
3	5	Теплофизические свойства горных пород	8	4	-	-	4
	6	Электромагнитные свойства горных пород	6	2	-	-	4
	7	Радиоактивные свойства горных пород	6	2	-	-	4
4	8	Методы определения свойств горных пород	6	2	-	-	4
Итого			108	24	0	48	36

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основные понятия. Структура и задачи геомеханики	12	-	-	-	12
	2	Свойства массивов горных пород	14	2	-	-	12
2	3	Плотностные свойства горных пород	22	2	-	8	12
	4	Механические свойства горных пород	14	2	-	-	12
3	5	Теплофизические свойства горных пород	12	-	-	-	12
	6	Электромагнитные свойства горных пород	12	-	-	-	12
	7	Радиоактивные свойства горных пород	10	-	-	-	10
4	8	Методы определения свойств горных пород	12	-	-	-	12

Итого	108	6	0	8	94
-------	-----	---	---	---	----

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Содержание и основные задачи курса. Задачи, стоящие перед геомеханикой в современных условиях. Структура геомеханики и ее связь с другими дисциплинами. Становление и развитие геомеханики.
	2	Общие сведения о строении Земли. Общая характеристика горных пород. Классификация горных пород по условиям залегания. Классификация горных пород по физическому состоянию. Петрографические особенности горных пород. Особенности структуры массивов пород. Влияние температурных, гидро- и газодинамических условий на состояние массива горных пород.
2	3	Классификация свойств горных пород. Плотностные свойства горных пород. Жидкости и газы в породах. Перемещение жидкостей и газов в породах.
	4	Прочностные свойства горных пород. Деформационные (упругие) свойства. Пластические свойства. Твердость, крепость и абразивность горных пород. Реологические свойства. Компрессионная способность. Тиксотропность и вязкость разрушения. Напряжения и деформации в породах. Упругие колебания и акустические параметры пород.
3	5	Распространение и накопление тепла. Теплоемкость пород. Теплопроводность и температуропроводность.
	6	Электрическая поляризация. Особые случаи поляризации минералов и пород. Диэлектрическая проницаемость. Электропроводность. Магнитные свойства. Распространение электромагнитных волн.
	7	Типы радиоактивных распадов. Естественная радиоактивность горных пород.

4	8	Методы экспериментального определения физических свойств горных пород. Методы определения плотностных свойств. Методы определения прочностных свойств. Методы определения деформационных и акустических свойств. Методы определения реологических параметров. Определение абразивности горных пород. Определение контактной прочности (твердости). Методы определения тепловых свойств горных пород.
---	---	--

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	2	Общие сведения о строении Земли. Общая характеристика горных пород. Классификация горных пород по условиям залегания. Классификация горных пород по физическому состоянию. Петрографические особенности горных пород. Особенности структуры массивов пород. Влияние температурных, гидро- и газодинамических условий на состояние массива горных пород.
2	3	Классификация свойств горных пород. Плотностные свойства горных пород. Жидкости и газы в породах. Перемещение жидкостей и газов в породах.
	4	Прочностные свойства горных пород. Деформационные (упругие) свойства. Пластические свойства. Твердость, крепость и абразивность горных пород. Реологические свойства. Компрессионная способность. Тиксотропность и вязкость разрушения. Напряжения и деформации в породах. Упругие колебания и акустические параметры пород.

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
--------	---------------	---------------------------------

1	2	Определение плотности горных пород методом непосредственных измерений Определение плотности минеральной части горных пород
2	3	Определение коэффициента пористости горных пород Определение пористости сыпучего материала
	4	Определение влажности горных пород пикнометрическим методом Определение водопроницаемости горных пород

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
2	4	Определение водопроницаемости горных пород

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Основные понятия. Структура и задачи геомеханики	Устный опрос
2	3	Плотностные свойства горных пород	Контрольная работа
3	5	Теплофизические свойства горных пород	Устный опрос
3	7	Радиоактивные свойства горных пород	Контрольная работа

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Основные понятия. Структура и задачи геомеханики	Контрольная работа
2	3	Плотностные свойства горных пород	Контрольная работа

3	5	Теплофизические свойства горных пород	Контрольная работа
3	7	Радиоактивные свойства горных пород	Контрольная работа

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	2	лекция	Презентация	4
2	4	лекция	Видеолекция	4
2	4	Лабораторная работа	Изучение новых образцов оборудования для определения механических свойств горных пород в лаборатории физико-технических измерений НОЦ	8
4	8	Лабораторная работа	Изучение новых образцов оборудования для определения механических свойств горных пород в лаборатории физико-технических измерений НОЦ	6

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Бабелло, Виктор Анатольевич. Оценка механических свойств нескальных пород в процессе открытых горных работ : моногр. / Бабелло, Виктор Анатольевич. - Чита : ЗабГУ, 2011. - 226 с. - ISBN 978-5-9293-0701-0 : 158-00.
2. Стетюха, Владимир Алексеевич. Тепловые и геомеханические процессы в неустойчивых геокриологических системах : моногр. / Стетюха Владимир Алексеевич. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 158 с. - ISBN 978-5-9293-0823-9 : 173-00.
3. Пирогов, Геннадий Георгиевич. Проектирование систем разработки рудных месторождений : учеб. пособие / Пирогов Геннадий Георгиевич. - Чита : ЗабГУ, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-9293-1026-3 : 133-00.
4. Колесниченко, Евгений Александрович. Внезапные выбросы метана: теоретические основы. Т. 9. Кн. 6 : Рудничная аэрология / Колесниченко Евгений Александрович, Артемьев Владимир Борисович, Колесниченко Игорь Евгеньевич. - Москва : Горное дело, 2013. - 232 с. : ил., табл. - (Б-ка горного инженера). - ISBN 978-5-905450-32-7 : 246-00.
5. Лабораторный практикум по дисциплине "Геомеханика" / разработ. М.Р. Гильфанов, С.Г. Позлутко. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 56с. - б/ц.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Певзнер М.Е. Геомеханика / М. Е. Певзнер, М. А. Иофис, В. Н. Попов; Певзнер М.Е.; Иофис М.А.; Попов В.Н. - Moscow : Горная книга, 2008. - . - Геомеханика [Электронный

ресурс] : Учебник для вузов / Певзнер М.Е., Иофис М.А., Попов В.Н.- 2-е изд., стер. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2008. - ISBN 978-5-7418-0528-2.

2. Макаров, А.Б. Практическая геомеханика. Пособие для горных инженеров / А. Б. Макаров; Макаров А.Б. - Moscow : Горная книга, 2006. - . - Практическая геомеханика. Пособие для горных инженеров [Электронный ресурс] / Макаров А.Б. - М. : Горная книга, 2006. - ISBN 5-98672-038-5.

3. Зерцалов, М.Г. Геомеханика. Введение в механику скальных грунтов / М. Г. Зерцалов; Зерцалов М.Г. - Moscow : АСВ, 2014. - . - Геомеханика. Введение в механику скальных грунтов [Электронный ресурс] : Учебник / Зерцалов М.Г. - М. : Издательство АСВ, 2014. - ISBN 978-5-4323-0040-9.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Геомеханика на угольных шахтах. Т. 3. Кн. 6 : Подземные горные работы / Коршунов Геннадий Иванович [и др.]. - Москва : Горное дело, 2011. - 388 с. : ил. - (Б-ка горного инженера). - ISBN 978-5-905450-04-4 : 344-00.

2. Геомеханические и технические основы увеличения нефтеотдачи пластов в виброволновых технологиях / В. Н. Опарин [и др.]; под ред. В.В. Ивашина. - Новосибирск : Наука, 2010. - 404 с. : ил. - ISBN 978-5-02-023312-6 : 355-00.

3. Бабелло, Виктор Анатольевич. Оценка механических свойств нескальных пород в процессе открытых горных работ : моногр. / Бабелло, Виктор Анатольевич. - Чита : ЗабГУ, 2011. - 226 с. - ISBN 978-5-9293-0701-0 : 158-00.

4 . Стетюха, Владимир Алексеевич. Тепловые и геомеханические процессы в неустойчивых геокриологических системах : моногр. / Стетюха Владимир Алексеевич. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 158 с. - ISBN 978-5-9293-0823-9 : 173-00.

5. Колесниченко, Евгений Александрович. Внезапные выбросы метана: теоретические основы. Т. 9. Кн. 6 : Рудничная аэрология / Колесниченко Евгений Александрович, Артемьев Владимир Борисович, Колесниченко Игорь Евгеньевич. - Москва : Горное дело, 2013. - 232 с. : ил., табл. - (Б-ка горного инженера). - ISBN 978-5-905450-32-7 : 246-00.

6. Геомеханика на угольных шахтах. Т. 3. Кн. 6 : Подземные горные работы / Коршунов Геннадий Иванович [и др.]. - Москва : Горное дело, 2011. - 388 с. : ил. - (Б-ка горного инженера). - ISBN 978-5-905450-04-4 : 344-00.

7. Геомеханические и технические основы увеличения нефтеотдачи пластов в виброволновых технологиях / В. Н. Опарин [и др.]; под ред. В.В. Ивашина. - Новосибирск : Наука, 2010. - 404 с. : ил. - ISBN 978-5-02-023312-6 : 355-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Гальперин, А.М. Геомеханика открытых горных работ / А. М. Гальперин; Гальперин А.М. - Moscow : Горная книга, 2003. - . - Геомеханика открытых горных работ [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Гальперин А.М. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. - ISBN 5-7418-0228-1.

2. Баклашов, И.В. Геомеханика / И. В. Баклашов; Баклашов И.В. - Moscow : Горная книга, 2004. - . - Геомеханика. В 2 т. [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Баклашов И.В. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. - ISBN 5-7418-0325-3.

3. Геомеханика. Т. 2 / И. В. Баклашов [и др.]; Баклашов И.В.; Картозия Б.А.; Шашенко А.Н.; Борисов В.Н. - Moscow : Горная книга, 2004. - . - Геомеханика. Т. 2. Геомеханические процессы [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Баклашов И.В., Картозия Б.А., Шашенко А.Н., Борисов В.Н. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. - ISBN 5-7418-0326-1.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п Название сайта Электронный адрес

1 Сайт Министерства образования РФ <http://mon.gov.ru/structure/minister/>

2 Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

3 Сайт журнала «Вестник образования России» <http://www.wise-gatar.org>

4 ЭБС «БИБЛИОРОССИКА» www.bibliorossica.com

5 ЭБС IPRbooks www.iprbookshop.ru

6 ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, Foxit Reader, АИБС "МегаПро", ABBYY FineReader, Аскон Компас-3D V15 Проектирование в строительстве и архитектуре, Аскон Компас-3D Автопроект

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
672000, г. Чита, ул. Кастринская, д. 1, ауд. 09-215

Лаборатория вспомогательных процессов обогащения. Комплект специальной учебной мебели.

Цилиндр мерный на стеклянном основании с пршлиф пробкой 2-100-2

Калориметр КФК-2

Фотоэлектрокалориметр

Экран проекционный

Динамик 75 ГДШ

Насос масляный

Весы типа ВЛТ, ВЛТК.

Центрифуга

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

672000, г. Чита Кастринская, дом № 1. Корпус 1 ауд. 09-310

Лаборатория флотационных методов обогащения, металлургии Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Стенд «Таблица Менделеева»

Стол химический островной (1 шт)

Шкаф сушильный (1 шт)

Машина флотационная 189 ФЛ

Машина флотационная 240 ФЛ

Машина флотационная 237 ФЛ

Машина флотационная 237 ФЛ

Мешалка магнитная ПЭ-6100в комплекте Шаровая мельница для мокр.измельчения РН-метр

Микропроцессорный метр

Весы электрические типа ВЛКТ-500

Весы KERN EW 1500-2M

Выпрямитель

Цилиндр мерный на стеклянном основании с пршлиф пробкой 2-100-2

Стол приборный (6 шт)

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

672000, г. Чита, ул. Кастринская, д. 1, ауд. 09-305

Учебная аудитория для курсового и дипломного проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельных работ и хранения учебного оборудования. Комплект специальной учебной мебели.

Мультимедийное оборудование:

Персональный компьютер -3шт. Принтер -2шт.

Акустическая система.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Занятия проводятся в виде лекционных и лабораторных работ.

Лабораторные работы проводятся в виде экспериментов, результаты которых заносятся в специальный журнал. В случае успешного выполнения лабораторной работы, правильного написания отчета студент допускается к защите. Знания студента по итогам защиты лабораторной работы оцениваются «зачтено» или «не зачтено». При условии выполнения и успешной защиты всех лабораторных работ с оценкой «зачтено» студент допускается к экзамену.

Экзамен проводится в письменной форме. Студент получает экзаменационную оценку в зависимости от полноты ответа на вопросы экзаменационного билета.

Разработчик/группа разработчиков: доцент Щеглова Светлана Александровна

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**