

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

Горный факультет

Кафедра Подземной разработки месторождений полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.28.Физика горных пород

на 180 часа(ов), 5 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 – Подземная разработка рудных месторождений (для набора 2017)

Форма обучения очная, заочная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

сформировать у студента комплекс знаний, необходимых для усвоения разделов специальных дисциплин горного профиля, в которых изучаются соответствующие технологические процессы горного производства. Дать студентам основные понятия науки о физике горных пород, напряжениях и деформациях вокруг выработок и других явлениях, возникающих при ведении подземных горных работ, методах управления горным давлением.

Задачи изучения дисциплины:

- понимать особенности физики горных пород;
- закрепление теоретических знаний лабораторными занятиями (изучение физико-механических свойств).

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Физика горных пород является одной из базовых наук, позволяющей сформировать у специалиста систему знаний в области горного дела. Для успешного усвоения материала по физике горных пород необходимы прочные знания по специальным дисциплинам, изучаемым студентами на 1, 2 курсах: общая геология, основы горного дела; открытые горные работы. Дисциплина «Физика горных пород» включена в Блок 1 базовой части ООП. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Физика горных пород», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: физика, химия. Дисциплина изучается на \_3\_ курсе в \_5\_ семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

#### Очная форма

| Виды занятий                              | Распределение по семестрам | Всего часов |
|-------------------------------------------|----------------------------|-------------|
|                                           | 5 семестр                  |             |
| Общая трудоемкость                        |                            | 180         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                | 72                         | 72          |
| лекционные (ЛК)                           | 36                         | 36          |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)       | 0                          | 0           |
| лабораторные (ЛР)                         | 36                         | 36          |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)    | 72                         | 72          |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Экзамен                    | 36          |

|                                                  |  |  |
|--------------------------------------------------|--|--|
| Курсовая работа<br>(курсовой проект) (КР,<br>КП) |  |  |
|--------------------------------------------------|--|--|

### Заочная форма

| Виды занятий                                     | Распределение по семестрам | Всего часов |
|--------------------------------------------------|----------------------------|-------------|
|                                                  | 5 семестр                  |             |
| Общая трудоемкость                               |                            | 180         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                       | 20                         | 20          |
| лекционные (ЛК)                                  | 8                          | 8           |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)              | 0                          | 0           |
| лабораторные (ЛР)                                | 12                         | 12          |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)           | 124                        | 124         |
| Форма промежуточной аттестации в семестре        | Экзамен                    | 36          |
| Курсовая работа<br>(курсовой проект) (КР,<br>КП) |                            |             |

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Индекс компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5              | готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов                                                                                                         |
| 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-1               | владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов                                                              |

|       |                                                                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-16 | готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

| Результат обучения |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать              | <p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Имеет общие знания о научных законах и методах при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов</li> <li>2) Имеет общие знания о методах анализа, закономерностях поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива</li> <li>3) Знать общие сведения о физике горных пород; горно-геологических условиях при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых</li> <li>4) Имеет общее представление об экспериментальных и лабораторных исследованиях</li> </ol>                                                                                                                                                                                                  |
|                    | <p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов</li> <li>2) Методы анализа, закономерности 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</li> <li>3) Иметь знания теоретических основ физики горных пород, анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</li> <li>4) Знает основные методики выполнения экспериментальных и лабораторных исследований; составления и защиты отчетов</li> </ol> |
|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) В полном объеме знает особенности физики горных пород на горных предприятиях; теоретические основы физики горных пород (основные свойства горных пород и методы их определения); научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов</li> <li>2) В полном объеме знает свойства и классификацию горных пород, геомеханические процессы под влиянием горных работ, теории прочности; методы анализа, закономерности 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</li> <li>3) Имеет глубокие знания по основам теории физики горных пород, основам геологических процессов, анализу горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</li> <li>4) Обладает глубокими знаниями методики выполнения экспериментальных и лабораторных исследований; методов составления отчетов по научно-исследовательской работе самостоятельно или в составе творческих коллективов</li> </ol> |
| Уметь | <p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Умеет пользоваться основной литературой, устно и письменно излагать результаты своей учебной и исследовательской работы;</li> <li>2) Умеет проанализировать закономерности поведения горных пород;</li> <li>3) Уметь проанализировать горно-геологические условия при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых</li> <li>4) Иметь общее представление об информационных технологиях; уметь выполнять экспериментальные и лабораторные исследования</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|       | <p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Умеет применять знания программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания</li> <li>2) Умеет проанализировать закономерности 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</li> <li>3) Имеет полное знание программного материала, умеет произвести анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</li> <li>4) Умеет проводить анализ результатов, полученных по различным методикам исследования; выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Применяет всесторонне, систематически глубокое знание программного материала по физике горных пород; умеет определять основные свойства горных пород по результатам лабораторных исследований</li> <li>2) Применяет всесторонне, систематически глубокое знание программного материала по физике горных пород; оценивать влияние горных пород и состояние природного массива на выбор технологии и механизации разработки МПИ</li> <li>3) Имеет глубокие знания программного материала; умеет произвести анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, работать с текстовой и графической геологической документацией</li> <li>4) Умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам; планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий. Аппроксимировать полученные результаты.</li> </ol> |
| Владеть | <p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Владеет знаниями определения основных свойств горных пород в конкретных горно-геологических и горнотехнических условиях</li> <li>2) Владеет знаниями закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива</li> <li>3) Навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых</li> <li>4) Технологиями экспериментальных и лабораторных исследований</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|         | <p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Имеет навыки методов определения основных свойств горных пород в конкретных горно-геологических и горнотехнических условиях</li> <li>2) На достаточном уровне владеет физико-механическими свойствами и классификацией горных пород и параметрами состояния породных массивов</li> <li>3) Владеть основными навыками определения свойств горных пород в конкретных горно-геологических условиях, анализа горно-геологических условий</li> <li>4) Владеть знаниями, необходимыми для выполнения экспериментальных и лабораторных исследований, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Эталонный:</p> <p>1) Всесторонне владеет методами определения основных свойств горных пород в конкретных горно-геологических и горнотехнических условиях</p> <p>2) Всесторонне владеет физико-механическими свойствами и классификацией горных пород и параметрами состояния породных массивов; знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи</p> <p>3) Глубоко и всесторонне владеет навыками определения основных свойств горных пород в конкретных горно-геологических условиях, анализа горно-геологических условий</p> <p>4) Способность и готовность осуществлять обработку и интерпретацию результатов экспериментальных и лабораторных исследований, составлять и защищать отчеты; использовать методы и средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при добыче твердых полезных ископаемых</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 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             | Физико-механические свойства и состояние породных массивов. Механические свойства грунтов | 121         | 28                 |        | 36 | 57  |
| 2      | 2             | Геомеханические процессы под влиянием горных работ. Теории прочности                      | 23          | 8                  |        |    | 15  |
| Итого  |               |                                                                                           | 144         | 36                 | 0      | 36 | 72  |

##### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела                                                                      | Всего часов | Аудиторные занятия |        |    | СРС |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|--------|----|-----|
|        |               |                                                                                           |             | ЛК                 | ПЗ(СЗ) | ЛР |     |
| 1      | 1             | Физико-механические свойства и состояние породных массивов. Механические свойства грунтов | 118         | 6                  |        | 12 | 100 |
| 2      | 2             | Геомеханические процессы под влиянием горных работ. Теории прочности                      | 26          | 2                  |        |    | 24  |
| Итого  |               |                                                                                           | 144         | 8                  | 0      | 12 | 124 |

#### 3.2. Лекционные занятия

##### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | <p>Краткая история развития физики горных пород как горной науки. Цель и задачи физики горных пород. Содержание курса</p> <p>Общие сведения о горных породах и их свойствах. Плотностные свойства</p> <p>Деформационные свойства. Понятие о напряжениях и деформациях в породах</p> <p>Круг напряжения Мора. Тензоры напряжений и деформаций</p> <p>Упругие свойства. Обобщенный закон Гука</p> <p>Факторы, влияющие на упругие свойства</p> <p>Прочностные свойства</p> <p>Паспорт прочности горных пород</p> <p>Факторы, влияющие на прочность образцов горных пород</p> <p>Пластические и реологические свойства (пластическая деформация, явление ползучести, релаксация напряжений)</p> <p>Акустические свойства. Горнотехнологические параметры (крепость, хрупкость, пластичность, коэффициент разрыхления)</p> <p>Понятие о сплошности и дискретности массива горных пород</p> <p>Трещиноватость и слоистость массива горных пород</p> <p>Неоднородность и анизотропия массива горных пород</p> |
| 2      | 2             | <p>Естественное напряженное состояние породных массивов. Особенности напряженного состояния массивов горноскладчатого типа</p> <p>Напряженно-деформированное состояние пород вокруг очистной выработки (зоны опорного давления и разгрузки, взаимное влияние очистных выработок)</p> <p>Теории прочности: наибольших нормальных напряжений (гипотеза Галилея), наибольших деформаций (Мариотта), наибольших касательных напряжений (Кулона-Треска)</p> <p>Теории прочности: Кулона-Мора, кинетическая (термофлуктуационная) теория разрушения горных пород, теория критических трещин (Гриффитса)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

#### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий |
|--------|---------------|-------------------------------|
|--------|---------------|-------------------------------|



|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | <p>Краткая история развития физики горных пород как горной науки. Цель и задачи физики горных пород. Содержание курса Общие сведения о горных породах и их свойствах. Плотностные свойства Деформационные свойства. Понятие о напряжениях и деформациях в породах Круг напряжения Мора. Тензоры напряжений и деформаций Упругие свойства. Обобщенный закон Гука Факторы, влияющие на упругие свойства Прочностные свойства Паспорт прочности горных пород Факторы, влияющие на прочность образцов горных пород Пластические и реологические свойства (пластическая деформация, явление ползучести, релаксация напряжений) Акустические свойства. Горнотехнологические параметры (крепость, хрупкость, пластичность, коэффициент разрыхления) Понятие о сплошности и дискретности массива горных пород Трещиноватость и слоистость массива горных пород Неоднородность и анизотропия массива горных пород</p> |
| 2 | 2 | <p>Естественное напряженное состояние породных массивов. Особенности напряженного состояния массивов горноскладчатого типа Напряженно-деформированное состояние пород вокруг очистной выработки (зоны опорного давления и разгрузки, взаимное влияние очистных выработок) Теории прочности: наибольших нормальных напряжений (гипотеза Галилея), наибольших деформаций (Мариотта), наибольших касательных напряжений (Кулона-Треска) Теории прочности: Кулона-Мора, кинетическая (термофлуктуационная) теория разрушения горных пород, теория критических трещин (Гриффитса)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

### 3.4. Лабораторные занятия

#### Очная форма

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

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | <p>Определение плотности горных пород</p> <p>Определение объемной массы горных пород методом режущих колец</p> <p>Определение объемной массы горных пород методом гидростатического взвешивания</p> <p>Определение коэффициента пористости горных пород</p> <p>Определение динамической прочности горных пород методом толчения</p> <p>Определение предела прочности горных пород при одноосном сжатии. Построение паспорта прочности</p> <p>Определение предела прочности горных пород при одноосном сдвиге. Определение зависимости сдвигающего усилия от нормального давления (уравнение Кулона-Мора)</p> <p>Исследование акустических и упругих свойств горных пород на ультразвуковом приборе «Ультразвук»</p> <p>Определение влажности горных пород пикнометрическим методом</p> |
|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | <p>Определение плотности горных пород</p> <p>Определение объемной массы горных пород методом режущих колец</p> <p>Определение объемной массы горных пород методом гидростатического взвешивания</p> <p>Определение коэффициента пористости горных пород</p> <p>Определение динамической прочности горных пород методом толчения</p> <p>Определение предела прочности горных пород при одноосном сжатии. Построение паспорта прочности. Определение предела прочности горных пород при одноосном сдвиге. Определение зависимости сдвигающего усилия от нормального давления (уравнение Кулона-Мора)</p> <p>Исследование акустических и упругих свойств горных пород на ультразвуковом приборе «Ультразвук»</p> <p>Определение влажности горных пород пикнометрическим методом</p> |

### 3.5. Организация самостоятельной работы

### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение                               | Виды самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Физико-механические свойства и состояние породных массивов. Механические свойства грунтов | Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы. Работа с электронными образовательными ресурсами. |
| 2      | 2             | Геомеханические процессы под влиянием горных работ. Теории прочности                      | Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы. Работа с электронными образовательными ресурсами. |

### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение                               | Виды самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Физико-механические свойства и состояние породных массивов. Механические свойства грунтов | Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы. Работа с электронными образовательными ресурсами. |
| 2      | 2             | Геомеханические процессы под влиянием горных работ. Теории прочности                      | Анализ нормативных документов. Составление опорного конспекта. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы. Работа с электронными образовательными ресурсами. |

### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

| Модуль | Номер раздела | Вид учебных занятий | Образовательные технологии | Количество часов |
|--------|---------------|---------------------|----------------------------|------------------|
|--------|---------------|---------------------|----------------------------|------------------|

|   |   |                                  |                                                                                                                                                                 |   |
|---|---|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 | 1 | Лекционные, практические занятия | Интерактивные лекции с использованием мультимедиа; разбор лабораторных задач; работа с информационными и электронными образовательными ресурсами; консультации. | 9 |
| 2 | 2 | Лекционные, практические занятия | Интерактивные лекции с использованием мультимедиа; разбор лабораторных задач; работа с информационными и электронными образовательными ресурсами; консультации. | 9 |

## 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. Турчанинов, И.А. Основы механики горных пород / Турчанинов Игорь Александрович, Иофис Моисей Абрамович, Каспарьян Эдуард Варужанович. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ленинград: Недра, 1989. - 487 с.
2. Борисов, А.А. Механика горных пород и массивов / Борисов Алексей Алексеевич. - Москва: Недра, 1980. - 360 с.
3. Ржевский, В.В. Основы физики горных пород: учебник / Ржевский Владимир Васильевич, Новик Готфрид Янович. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Недра, 1984. - 359 с.
4. Цытович, Н.А. Механика грунтов (краткий курс): учебник / Цытович Николай Александрович. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Высш. шк., 1983. - 278с.

#### 6.1.2. Издания из ЭБС

### 6.2. Дополнительная литература

#### 6.2.1. Печатные издания

1. Добшинов, В.Ж. Физика горных пород: учеб. пособие / Добшинов Валерий Жигмитович. - Чита: ЧитГТУ, 2003. - 160 с.
2. Галаев, Н.З. Управление состоянием массива горных пород при подземной разработке рудных месторождений: учебник / Галаев Николай Захарович. - Москва: Недра, 1990. - 176с.

#### 6.2.2. Издания из ЭБС

3. Борщ-Компаниец, В.И. Практическая механика горных пород / В. И. Борщ-Компаниец; Борщ-Компаниец В.И. - Moscow: Горная книга, 2013. - . - Практическая механика горных пород [Электронный ресурс] / Борщ-Компаниец В.И. - М.: Горная книга, 2013.

### 6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт».
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента».

4. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост».
5. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.
6. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
7. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование».
8. <http://law.edu.ru/> Федеральный правовой портал «Юридическая Россия».
9. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
10. <http://megabook.ru/> Энциклопедии Кирилла и Мефодия.
11. <http://www.krugosvet.ru/> Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Кругосвет».
12. <http://www.glossary.ru/> Тематические толковые словари.
13. <https://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии.
14. <http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека.
15. <https://www.prilib.ru/> Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина.
16. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России.
17. <http://www.rasl.ru/> Библиотека Российской Академии наук.
18. <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников.
19. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы.
20. <http://rvb.ru/> Русская виртуальная библиотека.

## **7. Перечень программного обеспечения**

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

Программное обеспечение специального назначения: СПС "Консультант Плюс", Autodesk AutoCad 2015, Autodesk 3DS Max, NanoCad, Аскон Компас-3D LT, Corel Draw

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-518. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование: проектор, стационарный экран, ноутбук. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-521. Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели. Плоттер CanonimagePROGRAF iPF605; Сканер ColortracSmartlf SC25; копировальный аппарат KYOCERA TASKalfa 180. ПК – 3 шт. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-108. Научно-исследовательская лаборатория физико-технических измерений Комплект специальной лабораторной мебели. ПК-2 шт. Установка по исследованию зерна «Петромеханикс»; пресс гидравлический ИП-1-1000– 1 шт.; прибор для определения скорости прохождения упругих акустических волн «Ультразвук»; одометр фильтрационный «АСИС»; срезной прибор «АСИС»; прибор для определения деформаций (одноосного сжатия) «АСИС»; стабилметр «АСИС»; устройство одноосного сжатия-растяжения «АСИС»; прибор для определения границы пластичности ГТ-1.8.1; прибор для определения свободного набухания ГТ-1.1.6; прибор

предварительного уплотнения ГТ 1.2.5

прибор для определения границы пластичности ГТ-1.8.2; камера вакуумная ГТ-4.0.6; прибор стандартного уплотнения ПСУ; приспособление для подготовки образцов ГТ 4.0.7; весы аналитические ВК-600; весы аналитические Shinco AJ-12KCE; прибор для определения фильтрации К-Ф00М; прибор для определения фильтрации К-Ф00М; прибор для определения фильтрации ПКФ-01; прибор размокания грунтов ПРГ-1; прибор размокания грунтов ПРГ-1; прибор УВТ-3М; компрессор масляный SillAli100/24 . Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-116. Лаборатория физики горных пород  
Комплект специальной лабораторной мебели.

Мельница шаровая МШК-14; Анализатор ситовой вибрационный АСВ-300; Дробилка щековая ДЩ 60\*100; Пресс гидравлический П-50; Печь муфельная ЭКПС-50; Станок для изготовления кубических образцов керна «Куб»; Станок для выбуривания образцов «Бур»; Станок для шлифовки торцов керна «Шторм»; Прибор «Викинг»; Сита для грунта 8 шт.

### **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и лабораторных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к лабораторным занятиям в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Разработчик/группа разработчиков: Лизункин Владимир Михайлович, профессор

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